PRODOTTI E CARATTERISTICHE TECNICHE

SISTEMI SOLARI A CIRCOLAZIONE NATURALE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA

PRODOTTI E CARATTERISTICHE TECNICHE

25 ANNI DI ESPERIENZA NELL'UTILIZZO DELL'ENERGIA SOLARE

Super Solar è il marchio del più venduto sistema solare termico italiano. Solar Systems è una tra le aziende più solide e competenti operanti in Europa. Il suo successo è la conseguenza di alcuni fattori chiave: la qualità del progetto, incentrata sulla scelta della circolazione naturale, il sistema più efficiente oggi disponibile, la scelta di materiali di alta qualità come il rame e l'alluminio - per i collettori - e l'acciaio inossidabile - per il serbatoio - e la cura dedicata agli aspetti estetici. Oltre alle più autorevoli certificazioni internazionali, Super Solar può vantare oltre 35.000 impianti installati e più di 25 anni di presenza nel settore.

L’azienda Solar Systems 6

L’energia solare 8

Tipologie di sistemi solari 10

Variabili da considerare nella progettazione 12

La scelta del sistema 18

Risparmio e scelta della tipologia di impianto 22

Errori da evitare nella progettazione 32

La tecnologia dei sistemi Super Solar a circolazione naturale 40

Boiler e collettore solare 42

Soluzioni estetiche 44

Sistema solare Sis 300-2-RS4 48

Sistema solare Sis 300-3-RS6 52

Sistema solare Sis 250-2-RS4 56

Sistema solare Sis 250-3-RS6 60

Sistema solare Sis 200-1-RS2,50 64

Sistema solare Sis 200-2-RS4 68

Sistema solare Sis 150-1-RS2 72

Collettori solari 76

Condizioni di garanzia 80

Contribuzione solare 84

Tabelle di irraggiamento solare per provincia 86

Schemi di collegamento di impianto solare in integrazione continua 90

Schemi di collegamento di impianto solare con accumulo 93

Schemi di collegamento idraulico 96

Schemi di installazione per multi impianti 100

SOLAR SYSTEMS, IL LEADER DEI SISTEMI SOLARI ITALIANI

LA NOSTRA STORIA: 25 anni di esperienza nella progettazione, realizzazione ed installazione di impianti solari. La nostra realtà: una fonte inesauribile di soluzioni, servizi e innovazioni.

1982
A San Daniele del Friuli nasce la Solar Systems

2002
Viene installato l'impianto Super Solar numero 15.000

2005
Solar Systems inaugura la nuova sede

2006
30.000 impianti Super Solar installati

2007
Solar Systems compie 25 anni ed è Azienda Italiana leader nel solare termico

Solar Systems è nata 25 anni fa, quando l'utilizzo dell'energia solare era ancora agli albori in Europa: da prima come struttura commerciale, poi come completa realtà progettuale e produttiva nel settore dei sistemi solari termici.
Nel corso della sua storia, l'azienda ha acquisito un know-how a tutto tondo, collocandosi al vertice del settore in Italia, grazie alla qualità e originalità delle proprie soluzioni.
Una delle caratteristiche principali della Solar Systems, è infatti la capacità di assorbire le migliori innovazioni tecnologiche che si susseguono nel panorama internazionale, adattandole alle esigenze particolari dei propri mercati di riferimento.
Una visione che si traduce in un successo in continua crescita dei propri prodotti, con oltre 35.000 impianti installati, ovvero oltre 150.000 mq di collettori. Oltre 35.000 clienti soddisfatti, dalla famiglia al condominio, dal bed&breakfast all'albergo, dalla bottega artigiana al capannone industriale.

IL RISPARMIO ENERGETICO è una esigenza vitale della moderna civiltà, definito dall'Agenzia Internazionale per l'Energia (IEA) "uno sforzo strutturale organizzato volto al risparmio di energia senza ridurre il livello di vita e produttività".

"Perchè l'utilizzo dell'energia solare cresca rapidamente è necessario che la gente risparmi".

Come ogni altro prodotto, anche i sistemi solari termici devono mantenere le proprie promesse. Il risparmio energetico è il loro plus principale: Solar Systems ha scelto perciò di realizzare per i piccoli impianti domestici esclusivamente sistemi solari a circolazione naturale, i quali sfruttano soltanto le correnti convettive interne create dal calore solare, senza bisogno di pompe o motori esterni.
Solo questo sistema è in grado di garantire un autentico risparmio all'utente. Ecco perché **nel mondo oltre il 90% degli impianti solari installati sono a circolazione naturale.**
Nelle conclusioni della ricerca effettuata dall'autorevole Istituto per la ricerca e lo sviluppo dell'energia tedesco, effettuata in Germania nel 2004, si evidenzia come solo i sistemi a **circolazione naturale sono economicamente vantaggiosi per l'utenza domestica.**
Questa è la filosofia che la Solar Systems, anche per mezzo del suo presidente, porta avanti dalla sua fondazione: per le piccole utenze, quelle familiari, per piccoli alberghi e piccole comunità, solo i sistemi a circolazione naturale posseggono infatti i tre requisiti fondamentali che assicurano un utilizzo conveniente dell'energia solare:

- **costi contenuti**
- **lunga durata**
- **nessuna manutenzione**

Un'altra qualità degli impianti Super Solar è la garanzia di una maggiore efficienza nella produzione di calore e di un superiore risparmio energetico, grazie all'impiego di tecnologie speciali MIROTHERM, che consente di raggiungere un altissimo rendimento. Ulteriore punto di forza dei sistemi Super Solar è il bollitore, costruito completamente in acciaio inossidabile, uno dei migliori materiali attualmente sul mercato per l'eccezionale resistenza alla corrosione.
Certificati dagli istituti più importanti e garantiti per 10 anni, i sistemi solari Solar Systems sono inoltre caratterizzati da un'altra visibile qualità: una ricerca estetica che punta ad armonizzare l'impianto con l'architettura, per un successo e una diffusione sempre maggiore dell'energia solare, anche presso gli utenti più esigenti.

ENERGIA SOLARE, UN PATRIMONIO A DISPOSIZIONE DI TUTTI.

Il sole è il passato, il presente e soprattutto il futuro dell'energia. Il solare termico è il reale risparmio per le famiglie, una tecnologia semplice, non inquinante, rinnovabile, ammortizzabile in breve tempo.

Radiazione solare media annua su piano inclinato di 30° rivolto a sud (fonte ENEA) in kWh/mq.

Ogni giorno il sole riversa sulla terra una quantità di energia 1.000 volte superiore a quella utilizzata dall'uomo.

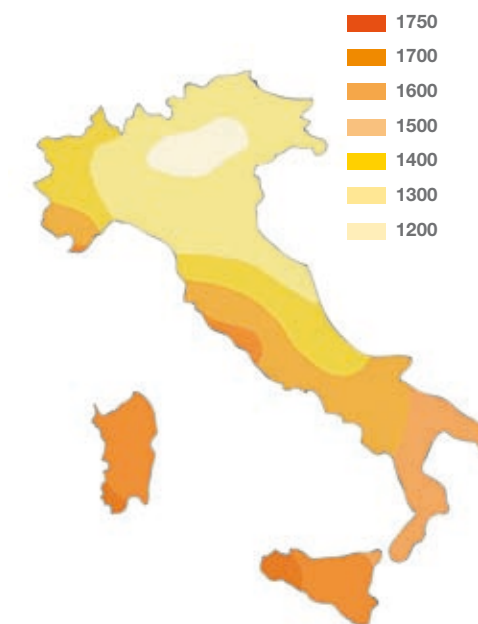
Un settore cruciale nello sviluppo umano è quello dell'energia, fondamentale motore della vita e delle civiltà sulla terra. La storia dell'energia è soprattutto la storia dell'energia solare nelle sue forme rinnovabili (per millenni, radiazione solare diretta e diffusa e le forme indirette delle energie del vento, delle cadute d'acqua, della fotosintesi clorofilliana) piuttosto che la storia dell'energia solare nelle sue forme fossili (da appena 200 anni, carbone, petrolio, gas).

Il Sole è ancora la nostra futura fonte di energia, potente e non inquinante.
L'energia elettromagnetica prodotta dal sole raggiunge la Terra in ragione di circa 178.000 milioni di milioni di Watt (terrawatt) ogni anno (15.000 volte l'attuale consumo di energia da parte dell'uomo).
Solo una piccola parte di questa energia diviene realmente disponibile per sostenere la vita sul nostro pianeta, e una frazione ancora più modesta è usata dall'uomo per i suoi fabbisogni.
Il termine energia solare sta anche ad indicare un insieme di tecnologie volte allo sfruttamento dell'energia proveniente dal sole, sia direttamente (riscaldamento solare, riscaldamento passivo, conversione fotovoltaica, conversione elio-termo-elettrica), sia indirettamente attraverso l'energia eolica e le biomasse.
L'energia solare è una fonte energetica ideale per pulizia e rinnovabilità. L'energia solare può essere convertita in calore attraverso i pannelli solari, che riscaldano l'acqua a temperature relativamente basse (inferiore a 100° C).
Questo impiego dell'energia solare può avvenire solo su piccola scala, ma la sua diffusione, specie nell'uso domestico, in comunità e in ambienti idonei, consente notevoli risparmi.

L'energia solare è una fonte ideale per pulizia e rinnovabilità.

Uno studio commissionato dal governo di Berlino del novembre 2006, evidenzia come lo sfruttamento dell'energia solare in maniera capillare, darebbe una autosufficienza dell'Europa entro il 2050. In un anno ogni chilometro quadrato, riceve l'energia equivalente a un milione e mezzo di barili di petrolio.
Se 200 Watt potenziali d'energia solare sono trasformati in energia elettrica attraverso moduli fotovoltaici rendono 20 W\mq; più efficienti sono i collettori termici con rese di 100 W\mq.

La produzione di calore mediante energia solare è già oggi un'opzione interessante dal punto di vista economico, visto l'alto prezzo del petrolio e la continua crescita del costo del gas. Impianti standardizzati per la produzione di acqua calda fanno parte sempre più spesso della cultura del consumo.
Sebbene la quota di energia termica di origine solare sia oggi relativamente piccola rispetto al consumo complessivo, il suo potenziale è rilevante. Se tutti gli edifici esistenti fossero risanati in modo ottimale dal punto di vista energetico, i collettori solari consentirebbero di coprire l'intero fabbisogno di energia termica delle economie domestiche italiane.

L'irraggiamento solare in Italia supera il fabbisogno annuo procapite di calore necessario alla produzione di acqua calda nel residenziale.
Solar Systems ha messo a punto un programma per il calcolo dell'irraggiamento solare per ogni località Italiana e il presente catalogo contiene le tabelle stesse.

L'INSERIMENTO IN UN PROGETTO EDILE DI UN IMPIANTO SOLARE TERMICO

Gli elementi da considerare in fase di progettazione e realizzazione di un impianto solare sono: il dimensionamento, la collocazione, la normativa, la destinazione d'uso e le caratteristiche tecniche.

Le tipologie

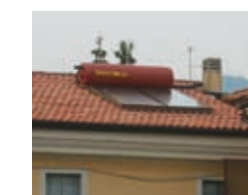
Accumulo diretto
Circolazione naturale
Circolazione forzata

Tre sono le tipologie di impianti solari termici. Sistema ad **accumulo diretto**, in assoluto il più semplice, ma poco diffuso per la scarsa resa. Si tratta di un modulo compatto in genere di volume piuttosto ridotto ed è composto da un serbatoio coperto dalla superficie dedita all'assorbimento del calore. Deve essere posizionato in un luogo direttamente esposto. Può essere usato solo nei mesi estivi in quanto non protetto da sistemi anticongelamento ed è soggetto a grandi dispersioni termiche. Richiede lo svuotamento completo nel periodo invernale. Le altre tipologie sono la **circolazione naturale** e la **circolazione forzata.**

Circolazione naturale

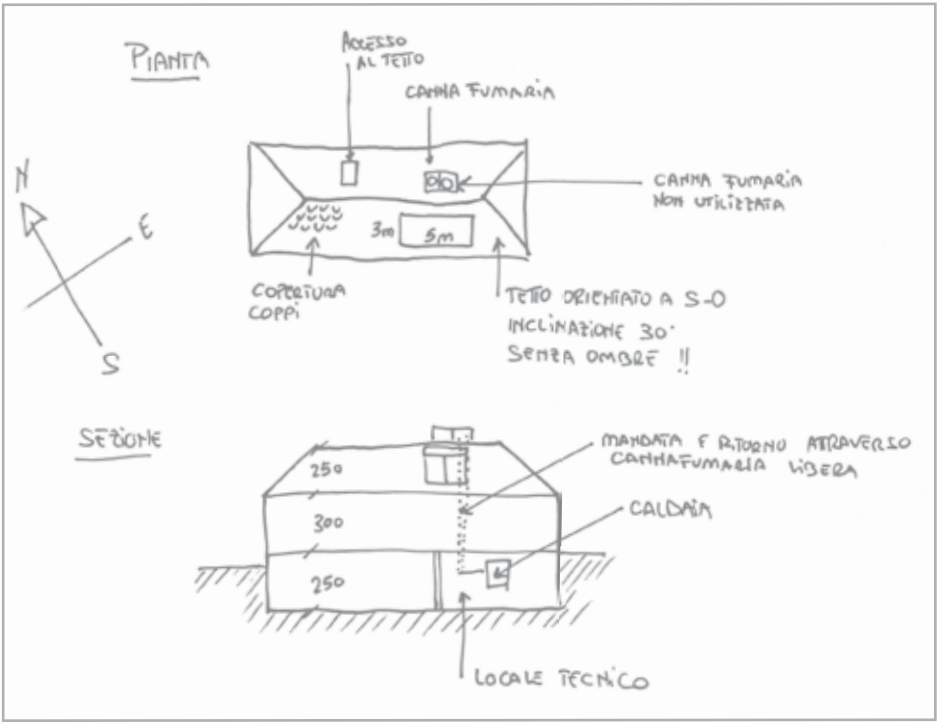
Il concetto fondamentale della circolazione naturale è la semplicità di funzionamento e dei componenti. Il liquido presente nel collettore detto glicole, ricevendo il calore assorbito dalla superficie captante, sale in maniera naturale, così come fa l'acqua che riscaldata bolle. Salendo entra nel bollitore posto sopra i pannelli e cede il proprio calore attraverso la superficie di scambio, all'acqua sanitaria contenuta in esso. Raffreddandosi ridiscende nel collettore, instaurando così una circolazione virtuosa detta appunto circolazione naturale. Sistema ideale per produzioni fino a 3.000 lt giorno e per l'uso domestico, tant'è che il 90% degli impianti solari installati nel mondo sono a circolazione naturale.

Circolazione forzata

Nella circolazione forzata, il glicole dopo essere stato riscaldato dai raggi solari, deve essere portato in maniera forzata nel bollitore. Questo avviene grazie a una pompa che trasferisce il glicole contenuto in un circuito in pressione nella serpentina del bollitore. La pompa è controllata da una centralina elettronica che, grazie a sensori sonde, rileva la temperatura del glicole in due o più punti dell'accumulo del sanitario. Sistema complesso e normalmente più costoso, offre notevoli vantaggi su impianti con grandi accumuli, non adatto per le utenze familiari. Richiede manutenzione annuale o biennale e non è indipendente da fonti di energia elettrica.

Variabili da considerare nella progettazione

Vi sono diversi elementi da considerare in fase di progettazione e realizzazione di un impianto solare. Come precedentemente citato, **il dimensionamento, la collocazione, la normativa, la destinazione d'uso e le caratteristiche tecniche** sono fondamentali nella scelta di un sistema. Affidarsi ad aziende produttrici e non solo distributrici è sicuramente un notevole vantaggio per la loro conoscenza del prodotto, delle problematiche e delle tipologie d'installazione. La conoscenza del fattore di irraggiamento o contribuzione solare e di capacità di produzione del sistema sono elementi importanti nella scelta del sistema.

Rilievo

È sempre di grande aiuto avere il rilievo, cioè un disegno che riporti le dimensioni essenziali e le caratteristiche del manufatto.

I criteri più importanti per verificare la corretta installazione di un impianto solare.

- **La superficie del tetto è sufficiente?**
- **Il tetto ha un orientamento adeguato?**
- **Il tetto viene messo in ombra da parti dell'edificio, alberi o altro?**
- **Nell'installare un impianto a circolazione forzata, le dimensioni di porte, scale e cantine permettono il trasporto e il passaggio del serbatoio?**

Consumi

Conoscere la capacità produttiva del sistema solare è fondamentale per un corretto inserimento dello stesso nel sistema "casa". Che debba servire alla produzione di acqua sanitaria o al riscaldamento di piscine, rimane importante; la conoscenza del numero di persone utilizzatrici del sistema o i metri cubi di acqua da scaldare. Se un sistema di 300 lt con 4 mq è l'ottimale a Torino o Verona, per il risparmio del 80% sul consumo per la produzione del fabbisogno di una famiglia di 4-5 persone, lo stesso sarebbe sicuramente sovradimensionato a Grosseto o a Roma, dove bastano 2,50 mq con un accumulo di 200 lt. Installare un impianto con accumulo da 300 lt e 4 mq e pretendere di fornire acqua calda sanitaria e magari riscaldare anche una casa di 100 mq è pura utopia, in quanto questa tipologia di impianti risulta sottodimensionata (vedi grafico SPF alla voce: riscaldamento ambiente pag. 35). Negli edifici residenziali il fabbisogno termico per la produzione di acqua calda sanitaria rimane costante nel corso dell'anno.

Dati di calcolo sul consumo medio giornaliero.

CONSUMI	Litri giorno procapite	kcal giorno procapite	MJ giorno procapite	kWhth giorno procapite	Note
Abitazione	50	1650	6,9	1,92	
Spogliatoi e bagni industriali	20	660	2,76	0,767	
Uffici	5	165	0,69	0,192	
Strutture recettive tipo alberghiero	100	3300	13,82	3,84	per stanza
Palestre	35	1155	4,84	1,34	per utilizzatore
Lavanderie	6	198	0,83	0,23	per kg lavato
Ristoranti	10	330	1,38	0,38	per coperto
Bar	2	66	0,27	0,076	per consumazione

- si ipotizza una fornitura dell'acqua di ingresso pari a 12 °C e una temperatura dell'acqua di fornitura di 45 °C

In termini pratici si utilizza anche un criterio di confort riferito al reale utilizzo.

Confort basso	35 lt	per persona / giorno
Confort medio	50 lt	per persona / giorno
Confort alto	75 lt	per persona / giorno

Nel caso si vogliano collegare all'impianto solare anche lavatrici e lavastoviglie, il fabbisogno deve essere aumentato di:

Lavatrice	20Lt/ per lavaggio
Lavastoviglie	20Lt/ per lavaggio

Esempio: una famiglia di quattro persone necessita, per avere un confort medio, di circa (50 lt x 4=) 200 lt/giorno di acqua calda. Considerando anche la lavatrice si calcolano circa 230 lt / giorno a 45° C.

Consumi

Negli edifici con funzione ricettiva il fabbisogno di acqua calda è strettamente dipendente dalla presenza di clienti.
Il calcolo del fabbisogno giornaliero viene eseguito sulla presenza media di persone nel periodo compreso tra maggio ed agosto, e su questo dato si effettua il dimensionamento dell'impianto.

Anche in questo caso abbiamo dei livelli di standard che andiamo ad applicare:

Ostello della gioventù	75 Lt per stanza/giorno
Standard semplice	100 Lt per stanza/giorno
Standard alto	135 Lt per stanza/giorno
Standard molto alto	150 Lt per stanza/giorno

Se la struttura offre anche servizio cucina, il fabbisogno di acqua calda aumenta indicativamente:

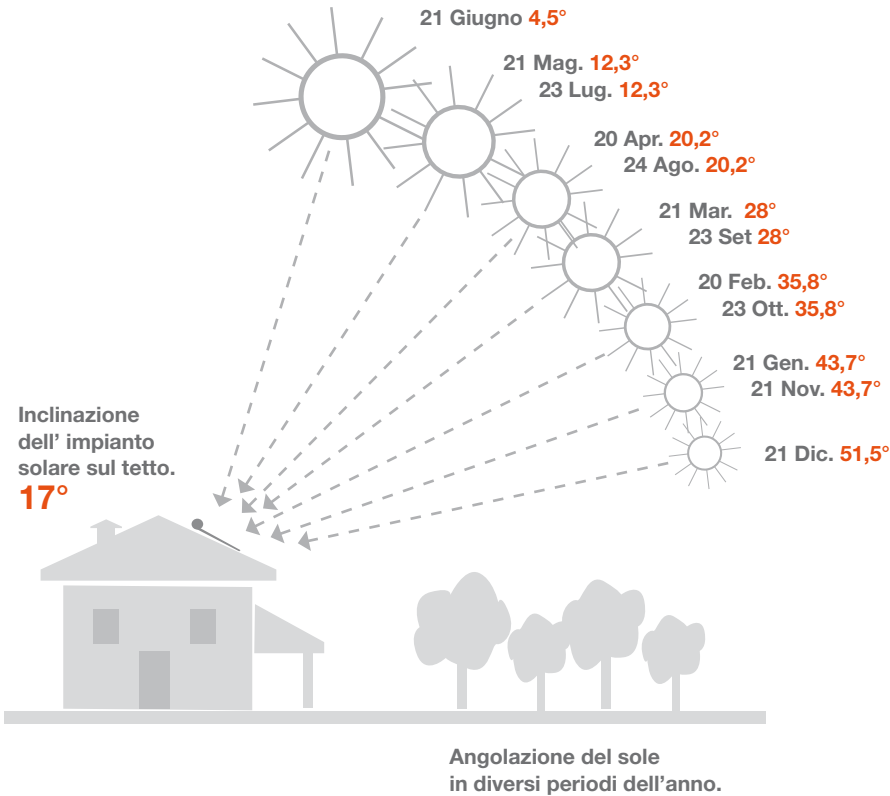
Pasto semplice	10 Lt a pasto
Pasto a più portate	15 Lt a pasto

Se è previsto un circuito di ricircolo per la distribuzione dell'acqua sanitaria calda nell'impianto, allora anche le sue dispersioni devono essere considerate come fabbisogno di acqua calda. È importante calcolare questo dato perché anche la sua dispersione può essere coperta dall'impianto solare. La quantità di questo surplus di calore dipende strettamente dalla lunghezza del circuito di ricircolo, dalla sua coibentazione e dal tipo di funzionamento (gestione a timer o a temperatura), e deve quindi essere accuratamente stimato di volta in volta.

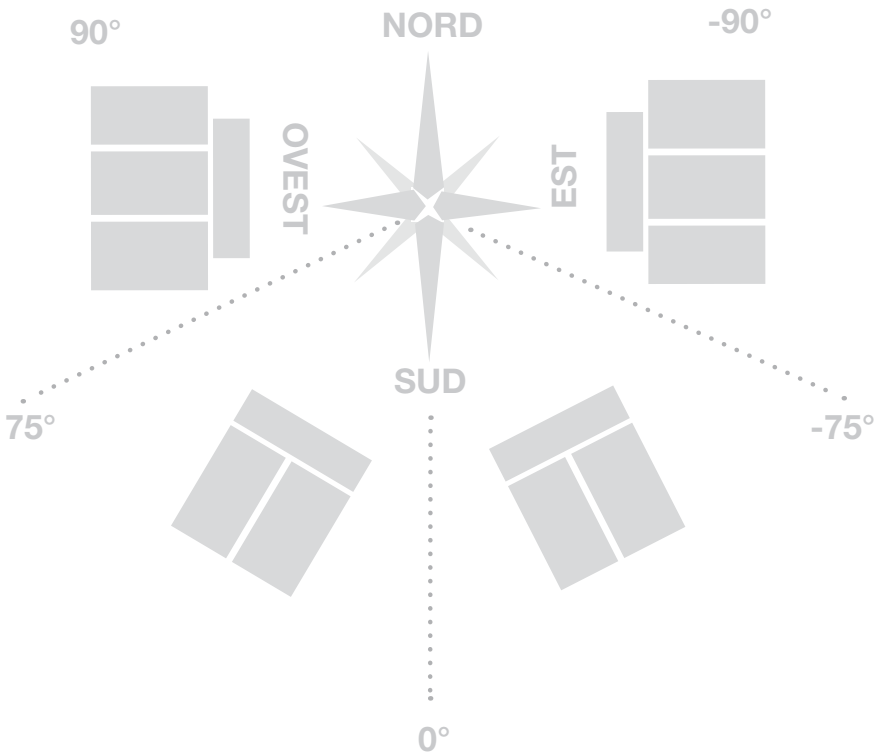
Latitudine

La **potenza radiante del sole** prima di entrare nell'atmosfera misura in media 1.367 W/mq e viene chiamata **costante solare.**
In condizioni di cielo sereno ne arrivano circa 1.000 W\mq sulla superficie terrestre, mentre a cielo completamente coperto l'irraggiamento si riduce a circa 100 W\mq.
Per l'utilizzo solare a scopo termico è interessante la somma della radiazione solare disponibile tutto l'anno. L'Italia offre condizioni meteorologiche molto buone per l'uso dell'energia solare. Il valore di insolazione compreso tra 1.200 e 1.750 kW/mq per anno presenta una differenza del 40% tra nord e sud, rimanendo in entrambi i casi maggiore del fabbisogno annuo procapite di calore necessario per la preparazione di acqua calda nel residenziale. Circa il 75% della quantità di energia disponibile è data nei mesi estivi, da aprile a settembre.

La somma della radiazione su una superficie orientata dipende essenzialmente dal suo orientamento (angolo sull'orizzontale e orientamento cardinale). La somma di radiazione massima si ottiene con una superficie orientata a sud con un angolo di inclinazione di circa 30°. Una superficie con angolo di 45° con orientamento a sud-est o a sud-ovest registra una diminuzione della radiazione globale media annua inferiore al 5%.

Angolazione del sole in diversi periodi dell'anno.

Posizionamento

Rilevante è la scelta o il vincolo di posizionamento dell'impianto.
Il posizionamento del sistema su falda è sempre la soluzione ottimale sia per esposizione, che per ingombro.
I migliori sistemi solari utilizzano collettori con vetri ad alta trasmittanza. Ciò permette l'installazione su falda senza l'utilizzo di antiestetici trespoli (utilizzabili solo su terrazzato, secondo le norme comunali, regionali e per ottenere agevolazioni fiscali) e di beneficiare della possibilità di orientare il sistema non esattamente a sud.

Posizionamento secondo la tabella di correzione per l'orientamento dei collettori.

Dimensionamento dei collettori

Con una situazione di orientamento ideale (sud, inclinazione 30°) si utilizzano i valori di seguito riportati per dimensionare la superficie del collettore. Questa viene calcolata in relazione al fabbisogno giornaliero di acqua calda e al tipo di impianto utilizzato.

Valore di riferimento per il dimensionamento dell'impianto in base all'installazione nelle varie regioni Italiane: circolazione NATURALE circolazione FORZATA.

Zona in Italia	Valore di riferimento per dimensionamento impianto circolazione NATURALE	Valore di riferimento per dimensionamento impianto circolazione FORZATA
Nord	**1,00** mq	**1,25** mq
Centro	**0,69** mq	**1,00** mq
Sud	**0,5** mq	**0,8** mq

Questi valori di riferimento permettono di coprire completamente i fabbisogni durante i mesi estivi (aprile - settembre), per la produzione di acqua calda sanitaria attraverso il solo impianto solare. Calcolato su tutto l'anno, il risparmio energetico ottenuto è di circa 50-80%.
Per un dimensionamento ottimale di un impianto solare nelle strutture ricettive bisogna utilizzare il valore medio del fabbisogno giornaliero di acqua calda calcolata nei mesi da maggio ad agosto.

Orientamenti diversi da quello ideale riducono le prestazioni molto meno di quello che comunemente si pensi. Nella maggior parte dei casi questo può essere compensato da un minimo aumento della superficie dei collettori. Una struttura di supporto per ottenere un miglior orientamento del collettore è, ove possibile, da evitare per motivi estetici e normativi o per l'ottenimento di contributi e detrazioni (es. "... gli impianti solari devono essere adagiati sulla copertura inclinata...anche per edifici non storici", Art 2.2 comma A, bando per il contributo in conto capitale Regione Toscana).

Nella tabella qui a lato sono indicati i valori di correzione per diversi orientamenti.

La superficie del collettore calcolata come descritto finora, deve essere quindi divisa per il fattore di correzione in tabella.

Per le strutture ricettive con prevalenza dei consumi in estate, un angolo di inclinazione tra i 20° e 40° è da considerarsi ottimale.

Orientamento	**Angolo di inclinazione**						
Sud: 0° Est/Ovest: 90°	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0	**0,89**	**0,97**	**1**	**0,99**	**0,93**	**0,83**	**0,69**
15	**0,89**	**0,96**	**1**	**0,98**	**0,93**	**0,83**	**0,69**
30	**0,89**	**0,96**	**0,99**	**0,97**	**0,92**	**0,82**	**0,70**
45	**0,89**	**0,94**	**0,97**	**0,95**	**0,9**	**0,81**	**0,70**
60	**0,89**	**0,93**	**0,94**	**0,92**	**0,87**	**0,79**	**0,69**
75	**0,89**	**0,91**	**0,91**	**0,88**	**0,83**	**0,76**	**0,66**
90	**0,89**	**0,88**	**0,87**	**0,83**	**0,78**	**0,71**	**0,62**

- Fattori di correzione per l'orientamento dei collettori, valevoli solo per la produzione di acqua calda sanitaria

Dimensionamento del serbatoio

Il bollitore serve a tamponare la differenza tra la presenza dell'irraggiamento e l'utilizzo dell'acqua calda. Serbatoi di ampio volume permettono di superare periodi anche lunghi di brutto tempo. Il volume del serbatoio corrisponderà a circa:

Impianto a circolazione **naturale**	Impianto a circolazione **forzata**
70 – 80 lt / mq superficie di collettore	**50 – 70 Lt / mq** superficie di collettore

Negli impianti a circolazione forzata il volume in temperatura, cioè la parte di serbatoio che viene mantenuta sempre in temperatura desiderata per l'acqua calda, viene sempre calcolata secondo il fabbisogno giornaliero di acqua calda, ovvero 50 lt/persona.

Circolazione forzata

Boiler

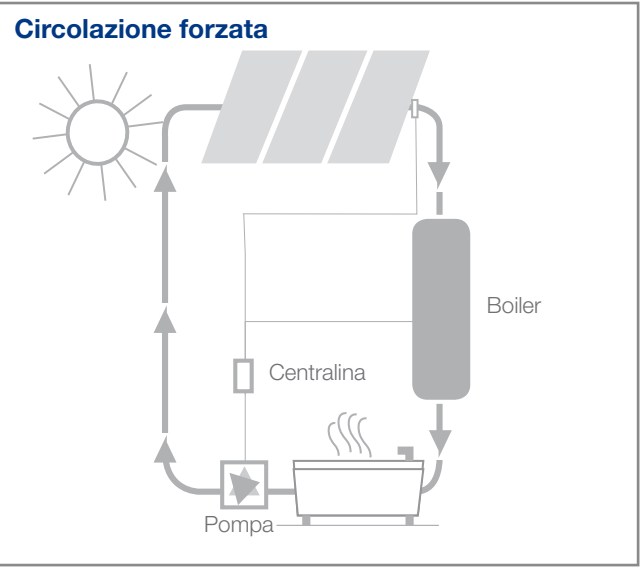
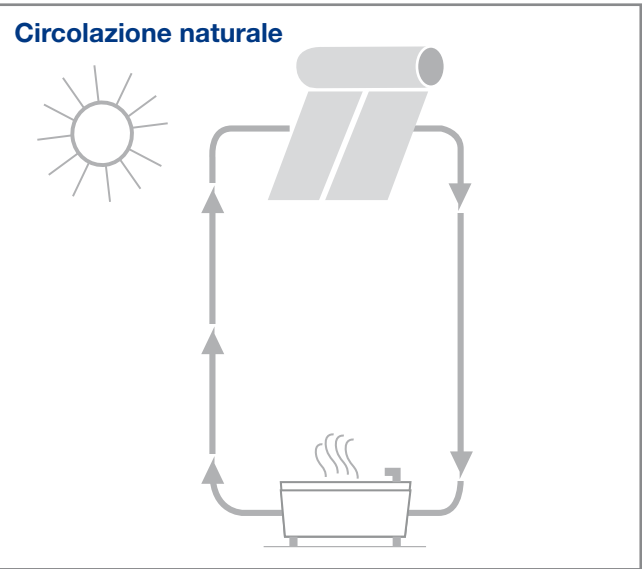
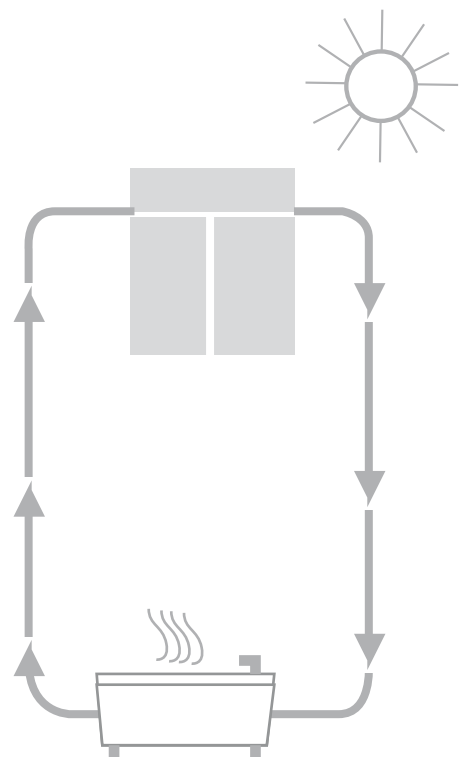
Centralina

Pompa

esempio:

Torino famiglia di 4 persone
Consumo 200 litri/giorno acqua calda a 45 °C
Orientamento della falda a 90° ovest
Inclinazione della falda 30%

DIMENSIONAMENTO

CIRCOLAZIONE NATURALE	CIRCOLAZIONE FORZATA
Bollitore 300 litri : 70 Superficie collettore = 4,2 mq	Bollitore 300 litri : 50 Superficie collettore = 6 mq
diviso fattore di correzione come da tabelle a pag. 16	
: 0,87 = 4,8 mq	: 0,87 = 6,9 mq
impianto bollitore da 250 litri ideale: pannelli 4 mq	**impianto bollitore da 300 litri ideale: pannelli 7 mq**

QUANDO CONVIENE LA CIRCOLAZIONE NATURALE

La sua diffusione copre oltre il 90% degli impianti installati e di questi la totalità è per la produzione di acqua calda sanitaria. Il suo principale pregio è la semplicità.

È il sistema solare di gran lunga più diffuso al mondo.

Gli impianti solari oggi offerti sul mercato, almeno quelli concepiti attraverso un attento studio anche dei materiali usati per la loro costruzione, si sono dimostrati essere una tecnologia arrivata a piena maturazione.

Il maggior settore di applicazione risulta essere quello degli impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, dove i risparmi di energia sono tipicamente del 50 – 80 %.

Il pregio della circolazione NATURALE è il ridotto numero di componenti che sono tre:

- **pannelli solari**
- **bollitore**
- **valvola di sicurezza**

È chiaro che un sistema così semplice non avrà problemi di rotture o di malfunzionamento e risulterà essere soprattutto economico. Impianto solare assolutamente indicato, così come emanato dal prestigioso istituto di ricerca per l'energia tedesco, per le utenze domestiche e le piccole comunità con consumi fino a 3000 lt giorno di acqua calda sanitaria.

Dallo studio si evince soprattutto il brevissimo periodo di ammortamento dei costi di acquisto e installazione, ma soprattutto la pressoché assenza di manutenzione periodica annuale o biennale del sistema. Fondamentale è il dimensionamento del sistema solare.

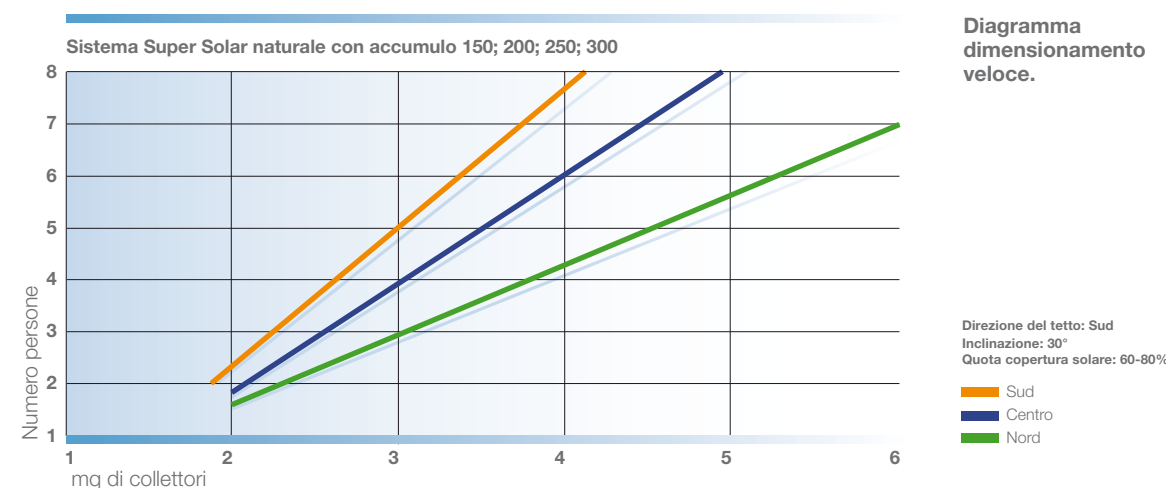
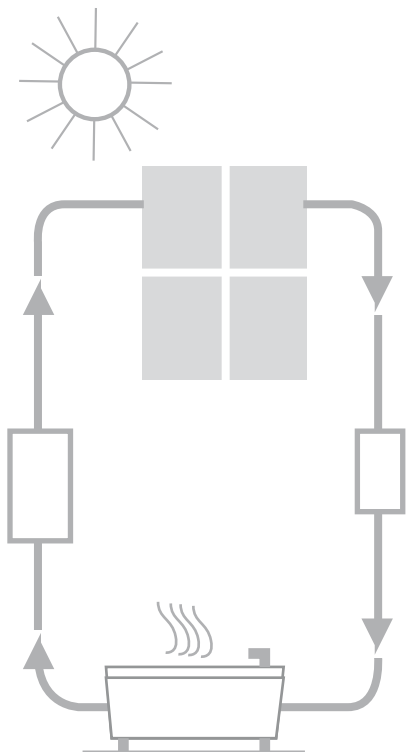
Il rapporto tra superficie captante ed accumuli per impianti a circolazione naturale deve essere compreso tra i 70 e 80 lt ogni mq di collettore.
La standardizzazione degli accumuli è:
150 lt con 2 mq
200 lt con 2,50 mq
300 lt con 4 mq
È assolutamente antieconomico installare accumuli più piccoli e non rispondenti alle reali esigenze dell'utente, o comunque troppo grandi facendo lievitare i costi.
La validità dei sistemi a circolazione naturale come Super Solar, è confermata dal fatto che il 90% dei sistemi installati nel mondo sono a circolazione naturale. Basti pensare che nella sola Grecia gli impianti installati sono la totalità a circolazione naturale e forniscono ben il 53 % delle abitazioni, con punte del 93 % come sull'isola di Kos. Valore che neanche la Germania, portata spesso ad esempio,

può vantare.
I sistemi a circolazione naturale possono essere anche multipli, questo per fornire acqua calda sanitaria fino a 3000 lt giorno.
Gli esempi di schema sono riportati a pagina 100.
Di seguito riportiamo un diagramma di dimensionamento veloce di un sistema solare a circolazione naturale in funzione al numero di persone che in media utilizzano l'impianto.

Negli impianti domestici la circolazione naturale è la soluzione ideale.

Diagramma dimensionamento veloce.

Direzione del tetto: Sud
Inclinazione: 30°
Quota copertura solare: 60-80%

- Sud
- Centro
- Nord

QUANDO CONVIENE LA CIRCOLAZIONE FORZATA

Grandi edifici multifamiliari, ospedali, piscine e residence turistici sono, le ideali destinazioni di un impianto solare termico a circolazione forzata.

Nel caso di sistemi di dimensioni superiori ad una produzione di 3.000 lt di acqua calda giornaliera, la circolazione forzata è la risposta progettuale più idonea.

Impianti solari su grande scala con superficie di collettori dai 100 mq ai 1.000 mq possono essere impiegati in grandi edifici multifamiliari, ospedali, residenze per anziani, settore del turismo e piscine. Impianti di grandi dimensioni di questo tipo, con un accumulo giornaliero in grado di coprire il 50 – 80 % circa del fabbisogno termico per l'acqua calda sanitaria risultano essere tra le applicazioni più economicamente vantaggiose del solare termico. Grazie alle dimensioni, il costo specifico dell'impianto diminuisce aumentando l'efficienza con l'aumentare delle dimensioni. Lo sviluppo tecnologico dei collettori ha portato a un mercato accessibile e disponibile.
La copertura del fabbisogno termico da parte degli impianti solari può arrivare anche all' 80% con impianti solari centralizzati ad accumulo stagionale, nei quali l'energia solare termica captata durante i periodi di insolazione viene stoccata e rilasciata nei periodi di scarso irraggiamento solare.

Nella tabella qui a lato riportiamo i parametri dimensionali per gli impianti di riscaldamento solare di grandi dimensioni.

Fabbisogno minimo di calore	> 30 appartamenti > 60 persone
Superficie dei collettori	0,8 - 1,2 mq per persona
Volume di accumulo	50 - 70 l/mq
Risparmio energetico	600 - 900 kWh/mq anno
Risparmio energetico relativo al fabbisogno di acqua calda sanitaria	60 - 80 %

Il sistema a circolazione forzata, parte con l'handicap della complessità e con il numero di componenti: pannelli solari, bollitore, pompa, centralina, sonde, valvola di sicurezza, vaso di espansione, nonché dell'installazione stessa.
Ecco allora giustificato il loro impiego per impianti complessi rivolto a grandi utenti dove sono previsti in fase progettuale la collocazione di grossi accumuli in vani tecnici a essi dedicati.
La bassa resa e l'obbligatoria manutenzione annuale (il circuito primario è in pressione, cosa che non è nella circolazione naturale), lo rendono economicamente conveniente solo per impianti di grosse dimensioni con accumuli da 1000 lt in poi.
I requisiti e i presupposti per l'installazione e il favorevole esercizio di un impianto solare di grandi dimensioni sono qui di seguito sintetizzati:

- **impianto termico centralizzato (sistema distribuzione acqua calda sanitaria).**
- **superficie del tetto sufficienti (poche ombre, orientamento, altre installazioni).**
- **disponibilità di spazio per il serbatoio di accumulo all'interno o in prossimità dell'impianto.**
- **sistema di produzione di acqua calda sanitaria ben bilanciato.**

Per il sistema a circolazione forzata resta consigliato il dimensionamento di un tecnico specialista del settore, e in tal senso Solar Systems vanta un qualificato ufficio tecnico.

Il corretto dimensionamento dell'impianto è di 50 - 70 lt per mq di pannello installato. Qui sopra riportiamo un diagramma di dimensionamento veloce di un sistema solare a circolazione forzata in funzione al numero di persone che in media utilizzano l'impianto.

La circolazione forzata è ideale quando una grande quantità di acqua calda deve essere convogliata in un numero elevato di unità abitative.

Diagramma dimensionamento veloce

Direzione del tetto: Sud
Inclinazione: 30°
Quota copertura solare: 60-80%

Sud
Centro
Nord

Il risparmio è l'obiettivo primario nella scelta del sistema solare. Fondamentale è la scelta dell' impianto giusto per centrare l'obiettivo.

RISPARMIO E SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Uso, dimensionamento, ingombro, peso, problemi di calcare e legionella, resistenza agli agenti atmosferici e dispersioni termiche, qualità dei materiali, assistenza, certificazioni sono elementi di valutazione per focalizzare l'investimento del risparmio.

Sistema solare a circolazione naturale in un centro cittadino.

Sistema solare a circolazione naturale con serbatoio sottotetto.

Uso

Gli impianti solari sono nati per uno scopo semplice, scaldare acqua.
Proprio la semplicità dello scopo deve essere rispecchiata dalla semplicità dell'impianto.
In questo gli impianti a circolazione naturale si posizionano ai vertici rispetto alla circolazione forzata.
D'altro canto non possiamo pretendere da un impianto solare, che funziona con un'energia incostante come quella solare, ma pur sempre gratuita, di rispondere ad altre necessità.
La tabella seguente indica come attraverso l'irraggiamento solare medio, il risparmio sia del 100 % nei mesi estivi (aprile – settembre), mentre va dal 30 al 60 % nei mesi invernali.
Dato significativo anche per il corretto dimensionamento e nella scelta di non poter usufruire dell'impianto nei mesi invernali anche per il riscaldamento ambiente.

Irraggiamento mensile in kWh su media annua di 1454,33 kWh/mq.

IRRAGGIAMENTO ANNUO

Mese	Energia prodotta mensilmente KWh
Gennaio	29,22
Febbraio	56,49
Marzo	62,33
Aprile	118,16
Maggio	189,10
Giugno	231,78
Luglio	263,92
Agosto	226,91
Settembre	143,48
Ottobre	56,97
Novembre	43,50
Dicembre	32,46

ENERGIA PRODOTTA

Dimensionamento

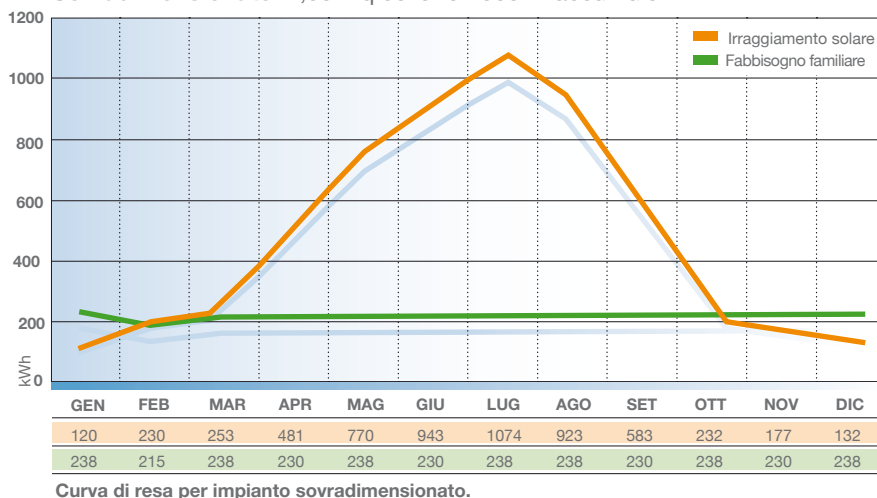
Come già citato, un corretto dimensionamento degli impianti fa si che la convenienza sia massima. Un sottodimensionamento ha come effetto solo un limitato risparmio e tempi di ammortamento più lunghi. L'installazione di un impianto sottodimensionato o di un impianto corretto ha spesso lo stesso costo. Viceversa impianti troppo grandi per il reale fabbisogno dell'utente sono di fatto più costosi al momento dell'acquisto e possono portare a sprechi che non sono compatibili con la filosofia dell'impianto solare. La Solar Systems ha creato una gamma di impianti Super Solar che rispondono a ogni esigenza dell'utente, ovunque installato, per massimizzare la "quota di copertura" dell'impianto solare, ovvero ciò che il sistema solare fa risparmiare. Il corretto dimensionamento si riflette anche sull'installazione e sui costi delle tubazioni, più grande è l'impianto, maggiore è la spesa dell'installazione. Cosa non altrettanto vera per gli impianti a circolazione naturale, i quali hanno una forbice di costo dell'installazione molto più piccola.

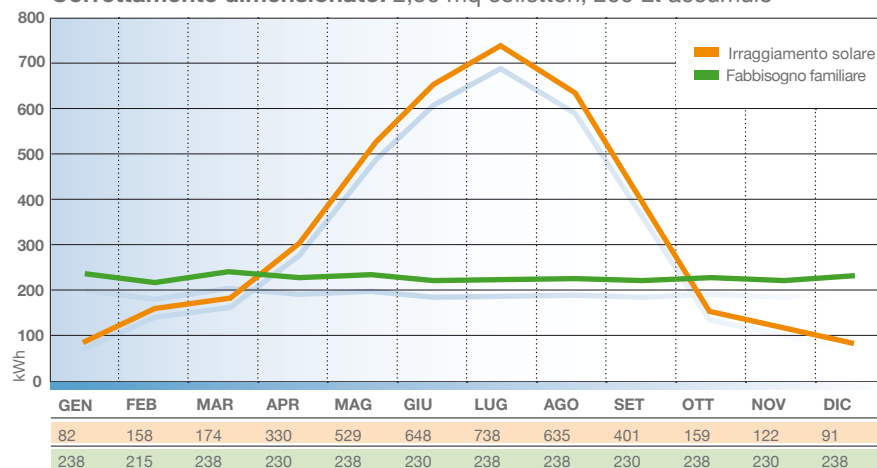
Solar Systems non risponde solo alle domande dei clienti con i propri tecnici, ma ha creato anche un ufficio tecnico per le esigenze dei professionisti.

COPERTURA CON UN IMPIANTO PER 4 PERSONE IN CENTRO ITALIA

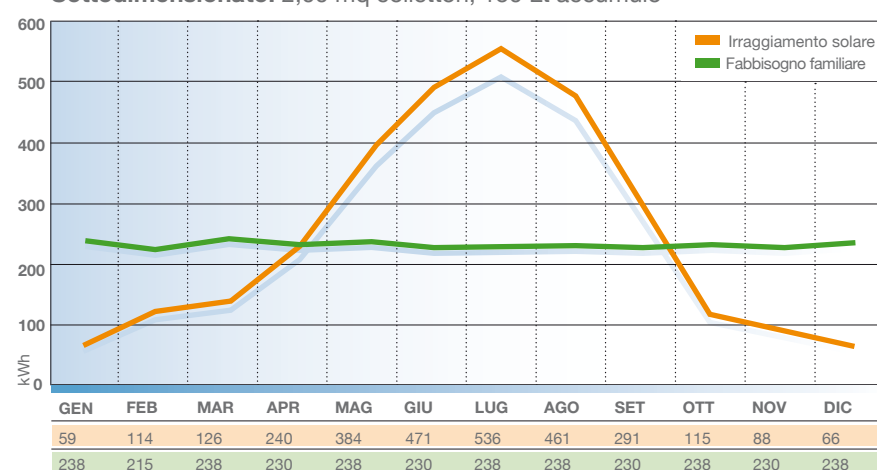
Sovradimensionato: 4,00 mq collettori 300 Lt accumulo

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
120	230	253	481	770	943	1074	923	583	232	177	132
238	215	238	230	238	230	238	238	230	238	230	238

Curva di resa per impianto sovradimensionato.

Correttamente dimensionato: 2,50 mq collettori, 200 Lt accumulo

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
82	158	174	330	529	648	738	635	401	159	122	91
238	215	238	230	238	230	238	238	230	238	230	238

Un impianto correttamente dimensionato con risparmi con una quota di copertura del 80%. Durante il periodo estivo coprono il 100 % del fabbisogno, ma se si tratta di un impianto a circolazione forzata il circuito, andando in stagnazione, sarà spesso fermato dalla centralina, perdendo quindi dell'energia solare. Pericolo non corso da impianti a circolazione naturale.

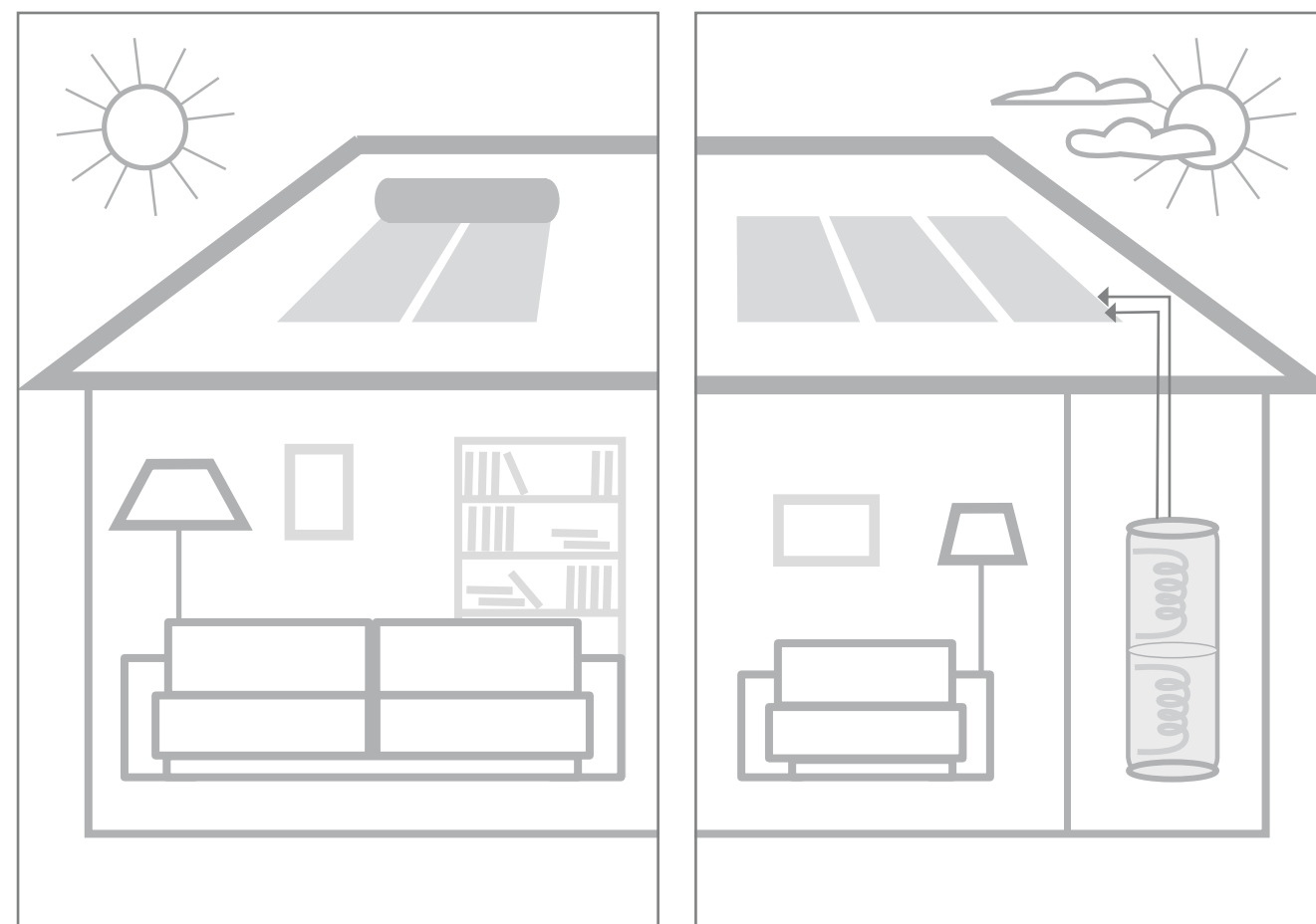
Sottodimensionato: 2,00 mq collettori, 150 Lt accumulo

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
59	114	126	240	384	471	536	461	291	115	88	66
238	215	238	230	238	230	238	238	230	238	230	238

Un impianto sottodimensionato con bassa quota di copertura, cioè del 40 – 50 %. I pannelli lavorano senza mai andare in alta temperatura.

Ingombro

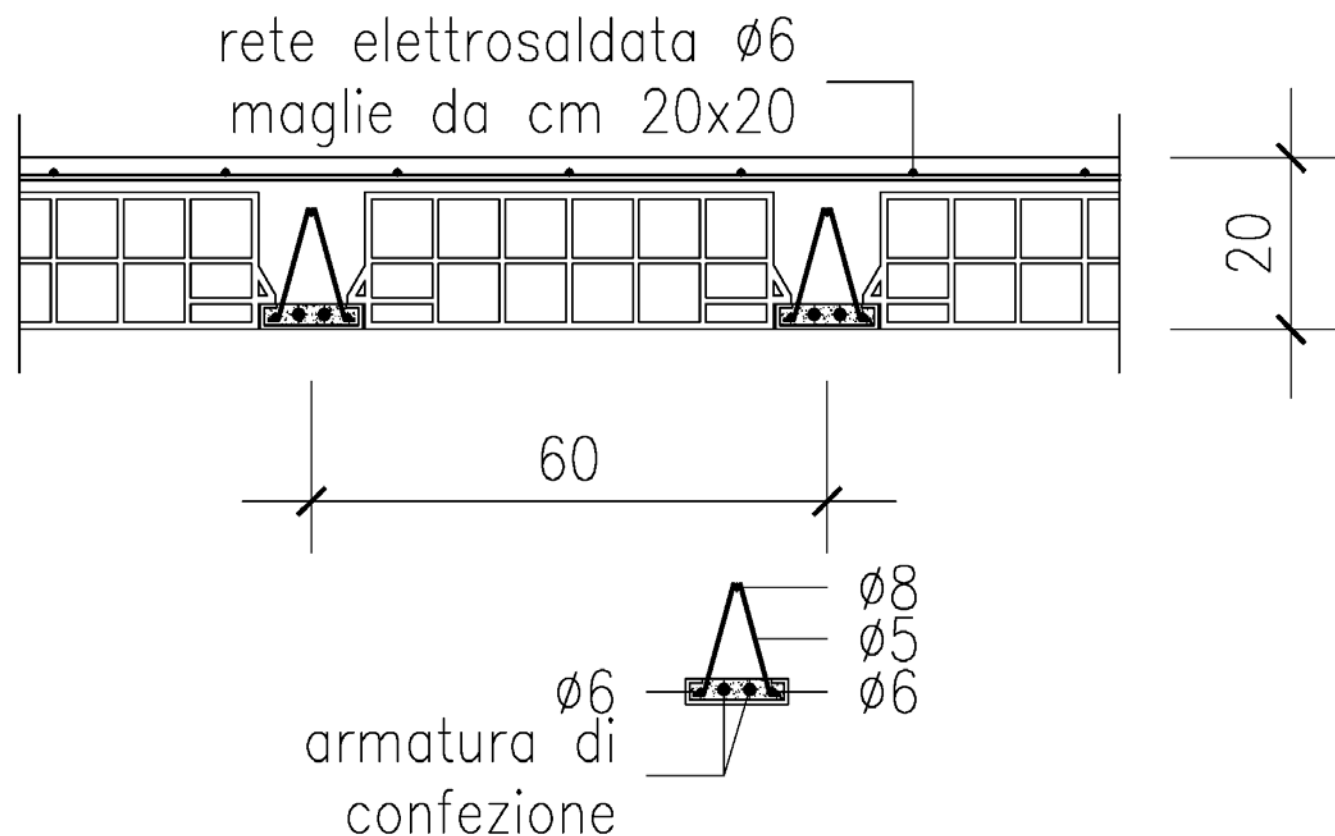
Quando si pensa ad un sistema solare, vanno tenuti in considerazione alcuni aspetti troppo spesso trascurati come l'ingombro ed i pesi dei sistemi. Nelle moderne abitazioni, dove lo spazio è sempre troppo poco e con un costo al mq non trascurabile, installare impianti a circolazione forzata, il cui accumulo va posizionato all'interno della casa (magari in sale termiche inesistenti) come ripostigli o garage, non può essere la scelta migliore.

Con il diffondersi delle piccole caldaie istantanee, oltre il 96% del mercato, nasce anche dall'esigenza di ottimizzare spazi e impianti, tornare ad occupare tali spazi non è redditizio ne in termini pratici, ne economici.

La scelta di un impianto a circolazione naturale risponde in pieno all'esigenza di spazio, funzionalità e praticità.

La scelta di un impianto a circolazione naturale come Super Solar, il cui accumulo è posizionato sul tetto o nel sotto tetto, risponde in pieno all'esigenza di spazio, funzionalità e praticità dell'impianto stesso.

Peso

La normativa prevede che un edificio abbia solette o terrazzi che sopportino pesi fino a 200 kg\mq

In fase di progettazione o di installazione, clienti, ma ancor prima progettisti termoidraulici ed installatori, tendono al non rispetto della normativa sulle costruzioni in merito al rispetto del peso.
La normativa prevede che un edificio abbia solette o terrazzi che sopportino pesi fino a 200 kg\mq (norma DM 9 gennaio1996, norme tecniche sulle costruzioni e collaudi).
Posizionare bollitori di soli 200 lt del peso di quasi 300 kg su una superficie inferiore al mq, può mettere seriamente in pericolo la staticità e la sicurezza degli edifici stessi, chiamando in causa chi ha progettato e installato il sistema solare.
Il dimensionamento massimo di 300 lt di accumulo e la tipologia di installazione, fa si che gli impianti a collettore dei sistemi a circolazione naturale, rispondano in pieno alle norme di pesi per superficie su tetti o terrazzi.

Calcare

Alcuni dei problemi di tutti i produttori di acqua calda sono la formazione di calcare e la legionella.
I sistemi a circolazione forzata, che per la trasmissione del calore tra circuito primario del glicole e acqua sanitaria, prevedono per la maggior parte serpentine, hanno lo stesso problema delle serpentine dei bollitori elettrici, ovvero si incrostano di calcare perdendo di fatto in tempi anche brevi gran parte della propria efficienza.
Analogo problema hanno gli impianti solari cosiddetti “sottovuoto”, i cui bulbi, cioè la parte che trasmette il calore nell’accumulo all’acqua, è soggetta a forti incrostazioni e a gravose perdite di resa.
Gli impianti solari con trasmissione del calore ad intercapedine come il Super Solar, non temono il problema. La grande superficie di scambio e la stratificazione, fa si che negli anni non vi siano cali di resa ed una semplice pulizia decennale ripristina la quasi totalità della sua capacità di trasmissione del calore.
Altro notevole problema degli accumuli è la legionella, la normativa (D.L. 2.2.2001) prevede che vi sia almeno un ciclo di innalzamento della temperatura al di sopra dei 70 °C degli accumuli.
Gli impianti a circolazione naturale, anche nei mesi non prettamente estivi (dove raggiungono temperature al di sopra dei 90 °C), arrivano facilmente a temperature al di sopra di 70 °C, cosa più difficile negli impianti a circolazione forzata a causa della loro resa inferiore e degli accumuli più voluminosi.
Nel periodo invernale il sistema solare integrerà la caldaia, che provvederà di suo all’innalzamento della temperatura oltre i 60 °C.
Dove sono installati accumuli in cui si riversa non solo il calore prodotto dall’impianto solare, ma anche per esempio dalla caldaia, questo dovrà necessariamente essere portato a una temperatura di oltre i 70 °C in qualsiasi stagione, con evidenti costi energetici in gas o gasolio.

Durezza dell’acqua

Un’acqua potabile e quindi ben accetta dal nostro corpo non può mancare dei sali minerali essenziali: sodio, calcio, magnesio.
Pertanto **una buona acqua da bere deve avere una durezza superiore ai 15° francesi.**
Le nostre acque spesso hanno valori attorno ai 20-25° francesi.
La durezza si misura infatti in gradi francesi: un grado francese indica la presenza di 10 mg di carbonato di calcio per litro d’acqua. Di seguito la classificazione delle acque in base al loro grado di durezza.

CLASSIFICAZIONE

	Gradi francesi
Molto dolci	0°-7°
Dolci	7°-14°
Mediocremente dure	14°-22°
Abbastanza dure	22°-32°
Dure	32°-54°
Molto dure	oltre 54°

Gli inconvenienti legati alla durezza fanno si che resistenze e serpentine incrostate diminuiscano la loro capacità di riscaldarsi e di trasmettere calore e vanno incontro ad una rapida usura.
Per effetto dell’isolamento termico che le incrostazioni creano attorno alle superfici intaccate abbiamo una notevole diminuzione della resa.
Ogni mm di calcare depositato su una serpentina provoca una diminuzione dell’efficienza termica del 10-15%.

RESISTENZA AGLI AGENTI ATMOSFERICI E DISPERSIONI TERMICHE

I collettori solari sono per forza di cose esposti ad agenti atmosferici

I collettori Super Solar sono testati, alle continue variazioni climatiche.

Non solo il sole, ma anche il vento e ancor più spesso neve e grandine possono danneggiare irreparabilmente il collettore solare.
I già citati impianti sottovuoto sono i più fragili, in quanto i tubi di vetro sono facilmente danneggiabili dalla grandine e la neve ne può compromettere il funzionamento nei mesi invernali.

I collettori Super Solar sono capaci di alte resistenze, non solo sono calpestabili, ma resistono ad altissimi carichi di neve, essendo testati dagli istituti di certificazione con prove sulla resistenza del vetro.
Al contrario di ciò che comunemente si pensa, i bollitori degli impianti a circolazione forzata, nati per essere posizionati all'interno dell'edificio, hanno sempre dispersioni termiche superiori ai bollitori Super Solar progettati per essere installati anche in condizioni estreme del Nord Italia.
Lo spessore di ben 11 cm totali di poliuretano iniettato a caldo, evita le dispersioni. Attenzione a bollitori il cui isolamento è spesso un optional.

Collettori sottovuoto danneggiati.

Calpestabilità e resistenza dei collettori piani.

Qualità dei materiali e durata

Proprio per quanto esposto in precedenza, cioè le dispersioni termiche, l'esposizione agli agenti atmosferici e non ultima la durata, è fondamentale la ricerca della qualità dei materiali nella costruzione di un impianto solare. Solar Systems si è da sempre posto come obiettivo la soddisfazione della propria clientela, non solo nell'immediato, ma anche nel futuro lontano. Gli impianti a circolazione naturale Super Solar sono **garantiti per ben 10 anni**, con una garanzia vera che non ha bisogno di tagliandi quinquennali o altro di complicato.

La garanzia di 10 anni è frutto della scelta dei materiali e dei componenti: per i collettori cassa in alluminio anodizzato, vetro antigrandine temprato, isolamento di 6 cm totali, guarnizione marina antinfiltrazione e assorbitore altamente selettivo; per il bollitore a intercapedine con sistema tank in tank, solo acciaio Inossidabile, isolamento di ben 11 cm totali in poliuretano espanso a caldo, esterno in Abs resistente ai raggi solari e a scelta in color ardesia o coppo per una perfetta integrazione con l'architettura.

Boiler acciaio inossidabile.

Vetro antigrandine temprato.

Assorbitore altamente selettivo.

Cassa in alluminio anodizzato.

Assistenza

Un impianto solare per essere ammortizzato in breve tempo e non essere un costo in futuro, ma strumento di risparmio non deve avere costi di assistenza a breve termine.
Gli impianti a circolazione forzata prevedono necessariamente interventi di manutenzione ordinaria almeno triennale (fonte listino prezzi Sonnenkraft), se non biennale o annuale (fonte listino prezzi Riello), del costo di almeno 150,00 euro, questo perché il circuito primario è in pressione e pompe, centraline e sonde vanno controllate con regolarità.

Per gli impianti solari a circolazione naturale Super Solar è necessario solo un controllo decennale, che prevede pulitura del bollitore, sostituzione del glicole e guarnizioni di tenuta dei manicotti e controllo della valvola di sicurezza.
Assistenza fornita da personale specializzato e formato da Solar Systems.

Certificazioni

Un buon impianto deve possedere le migliori certificazioni nazionali ed internazionali. Le certificazioni sono richieste anche per gli impianti soggetti a detrazioni fiscali e/o contributi in conto capitale. Gli impianti Super Solar sono certificati da:

Socio fondatore:

Socio:

Associazione Europea

Le nostre certificazioni:

GLI ERRORI DA EVITARE NELLA SCELTA DELL'IMPIANTO SOLARE TERMICO

Il sistema solare è spesso considerato o troppo complicato o troppo semplice per essere efficiente. La scelta di un sistema è spesso determinata da fattori come prezzo e mode del momento. Dobbiamo invece sempre considerare che gli impianti solari termici devono essere funzionali al risparmio di energia.

Alcuni esempi di intallazioni non corrette.

Gli impianti solari non sono utilizzabili per il riscaldamento di edifici.

Errori nella scelta sono facili, anche se non frequenti, proprio perché chi si avvicina ad un mondo nuovo corre si dei rischi, ma è sicuramente più informato. Argomento importante merita il perché un impianto solare non può e non deve essere usato per il riscaldamento domestico. Sul mercato si trovano spesso costruttori che spingono per questa soluzione, ebbene è solo un sistema per vendere pannelli, ma la reale inutilità non è solo facilmente dimostrabile da termoidraulici competenti e professionali, non solo dalla consultazione delle tabelle di irraggiamento solare a pagina 86, ma soprattutto è dimostrato dal più autorevole istituto di certificazione specializzato in collettori solari, l'SPF svizzero. Si evince dalle tabelle che l'istituto realizza come, per la produzione del 60 % di fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria a 45 °C, per una famiglia di 4 persone di un impianto in Svizzera, siano necessari dai 4 ai 5 mq di collettori. Per il risparmio di solo il 25 % di combustibile di una abitazione di 200 mq occupata da 4 persone, ma in classe di certificazione dell'edificio A, quindi ad alto risparmio energetico (in media gli edifici italiani sono in classe E), sono necessari oltre 25 mq di collettori solari ed un accumulo di almeno 2.500 lt, salvo avere poi un riscaldamento a bassa temperatura. È evidente che il costo di un impianto così dimensionato non è ammortizzabile nei dieci anni successivi, senza tener presente i costi di manutenzione. Chi propone impianti con accumuli di solo 500 lt e non più di 6/8 mq di collettori per l'integrazione di un riscaldamento a bassa temperatura, in abitazioni che sono lontane da aver una classe di merito energetica alla A, non è credibile non solo professionalmente, ma anche eticamente.

SPF istituto di certificazione specializzato in collettori solari.

Il prestigioso istituto svizzero per la tecnologia solare ***SPF di Rapperswil****, evidenzia come si possono risparmiare ben il 60 % delle spese energetiche per la produzione di acqua calda sanitaria di una famiglia di 4-6 persone in un impianto in Svizzera centrale utilizzando un buon collettore (nell'esempio pubblicato vi sono confrontati il collettore Super Solar della Solar Systems italiana utilizzando 5,64 mq e un collettore di un altro produttore 6,41 mq). Mentre per risparmiare solo il 25% delle spese energetiche di un fabbricato di 200 mq con classificazione energetica alta (classe A), ci vogliono indicativamente almeno 18-20 mq, con un dimensionamento di almeno 1.200 lt. Considerando che un edificio normalmente isolato in Italia, rientra in classe D-E, la copertura di mq di collettori sale a oltre 70-80 mq ed un accumulo di oltre 4.000 lt, con costi almeno quattro volte superiori.*

Solar Collector Factsheet: SPF-Nr. C516

Modello	**Solarsystems 300 l RS2**
Tipo	Collettore piano
Produttore	Solarsystems srl
Indirizzo	Via Kennedy 68
	--
	IT-33038 San Daniele del Friuli
Telefono	+39 (0432) 94 12 08
Fax	+39 (0432) 95 72 94
E-Mail	supersol@tin.it
Internet	www.solarsystems.it
Distribuzione	AT,IT

☑ Controllo potenza EN 12975
☑ Controllo qualità EN 12975

Dimensioni

Lunghezza totale	2.037	m
Larghezza totale	1.036	m
Peso a vuoto con vetro	45	kg
Liquido contenuto	1.54	l
Superficie dell'apertura	1.911	m²
Superficie assorbitore	1.814	m²
Superficie lorda	2.110	m²

Altre informazioni

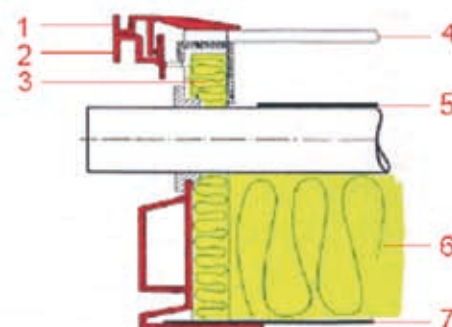
Portata minima	50	l/h
Portata consigliata	150	l/h
Portata massima	1000	l/h
Massima pressione operativa	6	bar
Temperatura di stagnazione	204	°C
(Ta = 30°C, G = 1000 W/m²)		

Tipi di montaggio

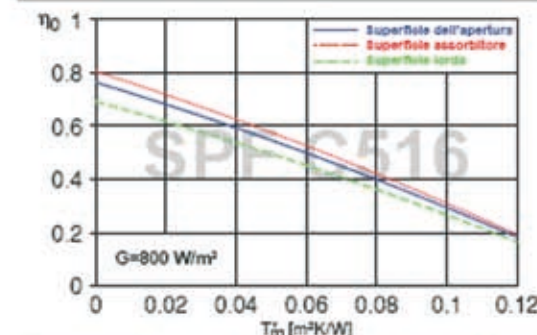
☑ Construzione su tetto piano
☑ Montaggio integrato nel tetto inclinato
☑ Montaggio su tetto inclinato
☐ Montaggio su facciata

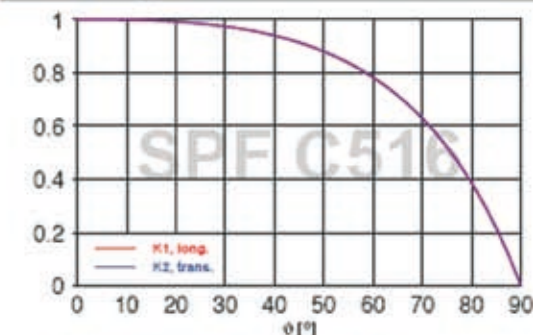
Ulteriori dati

☐ Formato del modulo variabile
☐ Copertura cambiabile
Raccordi idraulici
Pipe union 3/4", flat sealing

Struttura

Lista degli elementi e Legenda
1 Listello di copertura
2 Cornice
3 Isolamento termico, laterale
4 Copertura
5 Assorbitore
6 Isolamento termico
7 Parete posteriore

Curva di efficienza

Fattori angolari (Incident Angle Modifier)

Riferimento	Apertura	Assorbitore	Lordo
η_0	0.764	0.805	0.692
a_1 [W/(m²K)]	3.99	4.20	3.61
a_2 [W/(m²K²)]	0.0089	0.0094	0.0081

Liquido di prova: acqua-glicolo 33,3 %, portata: 150 l/h

K1, longitudinale (50°)	0.88
K2, trasversale (50°)	0.88

Capacità termica: C 11.0 kJ/K

Impianto (Clima: Svizzera centrale, orientamento del collettore: sud, acqua fredda 10°C, acqua calda 50°C)

Breve descrizione del sistema (simulazione con Polysun)	Superficie richiesta**	Rendimento solare**
Acqua calda sanitaria Fss = 60% (*) Bollitore 450 l, inclinazione del collettore 45° Fabbisogno quotidiano di energia 10 kWh (4-6 persone) Fabbisogno energetico del sistema di riferimento 4'200 kWh/anno	5.64 m²	451 kWh/m²
Preriscaldamento ACS Fss = 25% (*) 2 bollitori 1'500 l + 2'500 l, inclinazione del collettore 30° Acqua calda sanitaria 10'000 l/giorno (200 persone) Perdite di calore quotidiane (ricircolo & bollitore) 60 kWh Fabbisogno energetico del sistema di riferimento 191'700 kWh/anno	71.5 m²	672 kWh/m²
Riscaldamento ambiente Fss = 25% (*) Serbatoio combinato 1'200 l, inclinazione del collettore 45° Fabbisogno quotidiano di energia 10 kWh (4-6 persone) Edificio 200 m², costruzione intermedia forte, ben isolata Fabbisogno potenza di riscaldamento 5.8 kW (temperatura esterna -8°C) Fabbisogni energetici di riscaldamento 12'140 kWh/anno Fabbisogno energetico del sistema di riferimento 16'340 kWh/anno	18.5 m²	291 kWh/m²

*) "Fractional solar savings": Frazione dell'energia finale che si risparmia grazie all'impianto solare rispetto ad un sistema di riferimento.
**) Il fabbisogno in superficie e il rendimento solare sono definiti in rapporto alla superficie di apertura.

Solar Collector Factsheet: SPF-Nr. C382

Modello
Tipo
Produttore
Indirizzo

Telefono
Fax
E-Mail
Internet
Distribuzione

☑ Controllo potenza EN 12975
☐ Controllo qualità EN 12975

Dimensioni

Lunghezza totale	1.938	m
Larghezza totale	1.025	m
Peso a vuoto con vetro	32	kg
Liquido contenuto	1.90	l
Superficie dell'apertura	1.856	m²
Superficie assorbitore	1.815	m²
Superficie lorda	1.986	m²

Altre informazioni

Portata minima	36	l/h
Portata consigliata	75	l/h
Portata massima	225	l/h
Massima pressione operativa	15	bar
Temperatura di stagnazione	177	°C

(Ta = 30°C, G = 1000 W/m²)

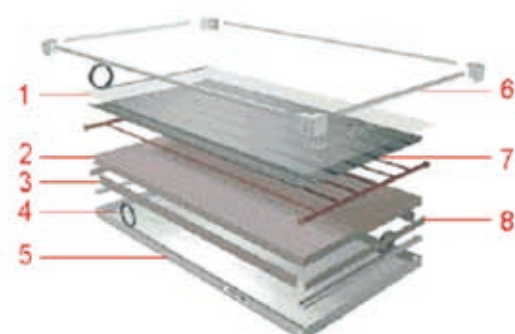
Tipi di montaggio

☑ Construzione su tetto piano
☑ Montaggio integrato nel tetto inclinato
☑ Montaggio su tetto inclinato
☑ Montaggio su facciata

Ulteriori dati

☐ Formato del modulo variabile
☐ Copertura cambiabile

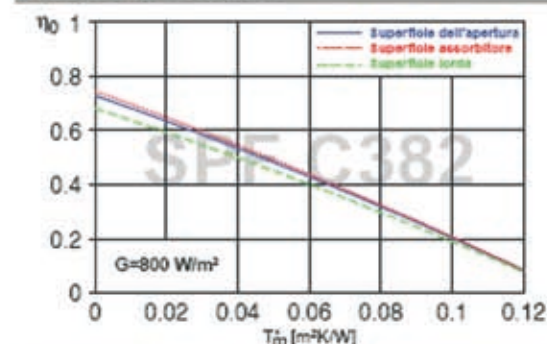
Raccordi idraulici
Solahart sealing cone

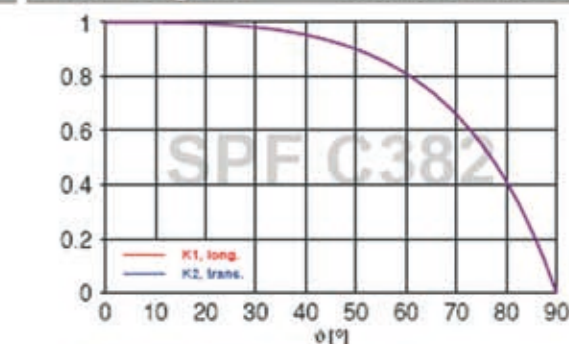
Struttura

Lista degli elementi e Legenda

1 Copertura
2 Isolamento termico
3 Isolamento termico
4 Nastro adesivo sigillante
5 Cassa
6 Listello per il vetro, alluminio
7 Assorbitore
8 Barra per il condensato

Curva di efficienza

Fattori angolari (Incident Angle Modifier)

K1, long.
K2, trans.
SPF C382
θ [°]

Riferimento	Apertura	Assorbitore	Lordo
η_0	0.730	0.746	0.682
a_1 [W/(m²K)]	4.61	4.71	4.30
a_2 [W/(m²K²)]	0.0082	0.0084	0.0077

Liquido di prova: acqua-glicolo 33,3 %, portata: 80 l/h

K1, longitudinale (50°)	0.90
K2, trasversale (50°)	0.90

Capacità termica: C 12.5 kJ/K

Impianto (Clima: Svizzera centrale, orientamento del collettore: sud, acqua fredda 10°C, acqua calda 50°C)

Breve descrizione del sistema (simulazione con Polysun)	Superficie richiesta**	Rendimento solare**
Acqua calda sanitaria Fss = 60% (*) Bollitore 450 l, inclinazione del collettore 45° Fabbisogno quotidiano di energia 10 kWh (4-6 persone) Fabbisogno energetico del sistema di riferimento 4'200 kWh/anno	6.41 m²	396 kWh/m²
Preriscaldamento ACS Fss = 25% (*) 2 bollitori 1'500 l + 2'500 l, inclinazione del collettore 30° Acqua calda sanitaria 10'000 l/giorno (200 persone) Perdite di calore quotidiane (ricircolo & bollitore) 60 kWh Fabbisogno energetico del sistema di riferimento 191'700 kWh/anno	77.6 m²	619 kWh/m²
Riscaldamento ambiente Fss = 25% (*) Serbatoio combinato 1'200 l, inclinazione del collettore 45° Fabbisogno quotidiano di energia 10 kWh (4-6 persone) Edificio 200 m², costruzione intermedia forte, ben isolata Fabbisogno potenza di riscaldamento 5.8 kW (temperatura esterna -8°C) Fabbisogni energetici di riscaldamento 12'140 kWh/anno Fabbisogno energetico del sistema di riferimento 16'340 kWh/anno	22.9 m²	234 kWh/m²

*) "Fractional solar savings": Frazione dell'energia finale che si risparmia grazie all'impianto solare rispetto ad un sistema di riferimento.
**) Il fabbisogno in superficie e il rendimento solare sono definiti in rapporto alla superficie di apertura.

Evitare il posizionamento verticale del bollitore

Capita di vedere progettisti, installatori o venditori che propongono un sistema solare con bollitore verticale di 200/300 lt o più e lo posizionano in sottotetti (perché più vicino ai pannelli, così da migliorarne la resa), in ripostigli di case o appartamenti privi di vano caldaia o peggio su terrazze (là dove vengono installate moltissime caldaie istantanee da esterno). Il posizionamento di un bollitore verticale in tali luoghi va contro la normativa (norma DM 9 gennaio 1996, norme tecniche sulle costruzioni e collaudi) che prevede che le solette o terrazzi sopportino pesi fino a 200 kg/mq.

Posizionare bollitori di solo 200 lt del peso di quasi 300 kg su una superficie inferiore al mq, può mettere seriamente in pericolo la staticità della soletta o terrazza, chiamando in causa chi ha progettato e installato il sistema solare. Ecco che si rende necessario posizionare bollitori con capienze superiori ai 150 lt in vani o in scantinati le cui solette siano state adeguatamente rinforzate. Anche posizionare bollitori di oltre 150 lt la dove si trovano le tubazioni di un riscaldamento a pavimento, può seriamente danneggiarlo.

Evitare accumuli troppo distanti dai collettori

Sono due i motivi che obbligano a installare il bollitore, soprattutto nei sistemi a circolazione forzata, più vicino possibile ai collettori. Un po' come avviene negli impianti a circolazione naturale. Il primo è per la resa stessa degli impianti, tratti di tubazioni lunghe, anche se adeguatamente isolate, hanno una perdita di temperatura per ogni metro di lunghezza del tubo, pari al coefficiente di dispersione per il diametro della tubazione. Dato che si tramuta in una notevole minore efficienza del sistema.

Il secondo motivo è legato alla viscosità del fluido termovettore che impone un dimensionamento corretto per rispondere alle perdite di pressione del circuito. Per impianti fino a 15 mq e con tubazioni per un totale di 30 mt con tubi corrugati in acciaio inossidabile già coibentati a coppie e con il cavo per il sensore della temperatura del collettore già inserito, possono essere sufficienti piccole pompe da riscaldamento a tre posizioni. Ma con il crescere della distanza e della superficie sono necessarie tubazioni di diametro maggiore e un accurato calcolo della perdita di pressione, della corretta impostazione della pressione di esercizio del circuito di scambio e del corretto calcolo del dimensionamento del vaso d'espansione. L'errata impostazione della pressione di esercizio e un calcolo impreciso delle dimensioni del vaso di espansione sono una frequente fonte di malfunzionamento negli impianti solari a circolazione forzata. Un dimensionamento poco accurato può portare in estate, in conseguenza a una fermata dell'impianto per surriscaldamento, alla perdita di fluido termovettore, impedendo all'impianto di rientrare automaticamente in funzione.

La scelta delle tubazioni

Non solo il diametro, ma anche il materiale delle tubazioni del circuito primario sono importanti e troppo spesso non considerati fondamentali. Non bisogna assolutamente impiegare materiali zincati nel circuito solare se si usa una miscela di acqua e glicole.

Sia tubazioni in rame, sia in corrugato di acciaio inossidabile possono trovare impiego. La perdita di pressione è maggiore con tubi in corrugato rispetto ai tubi dalle pareti interne lisce, e richiedono quindi una sezione maggiore.

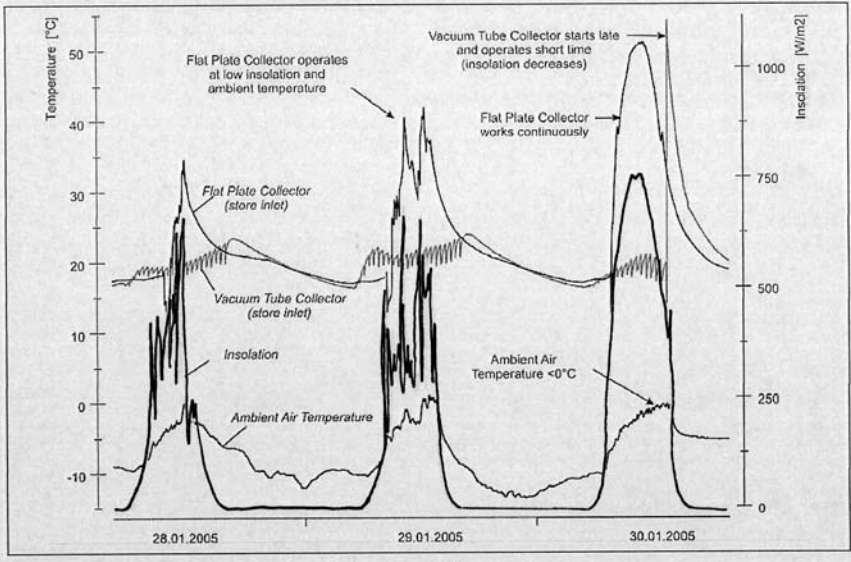
Lunghezza delle tubazioni

	fino a 6 mt	fino a 15 mt	fino a 20 mt	fino a 25 mt
fino a 6 mq	15 mm (DN12)	15 mm (DN12)	22 mm (DN20)	22 mm (DN20)
fino a 10 mq	22 mm (DN20)	22 mm (DN20)	28 mm (DN25)	28 mm (DN25)
fino 15 mq	22 mm (DN20)	28 mm (DN25)	28 mm (DN25)	28 mm (DN25)
fino a 20 mq	28 mm (DN25)	28 mm (DN25)	28 mm (DN25)	35 mm (DN32)

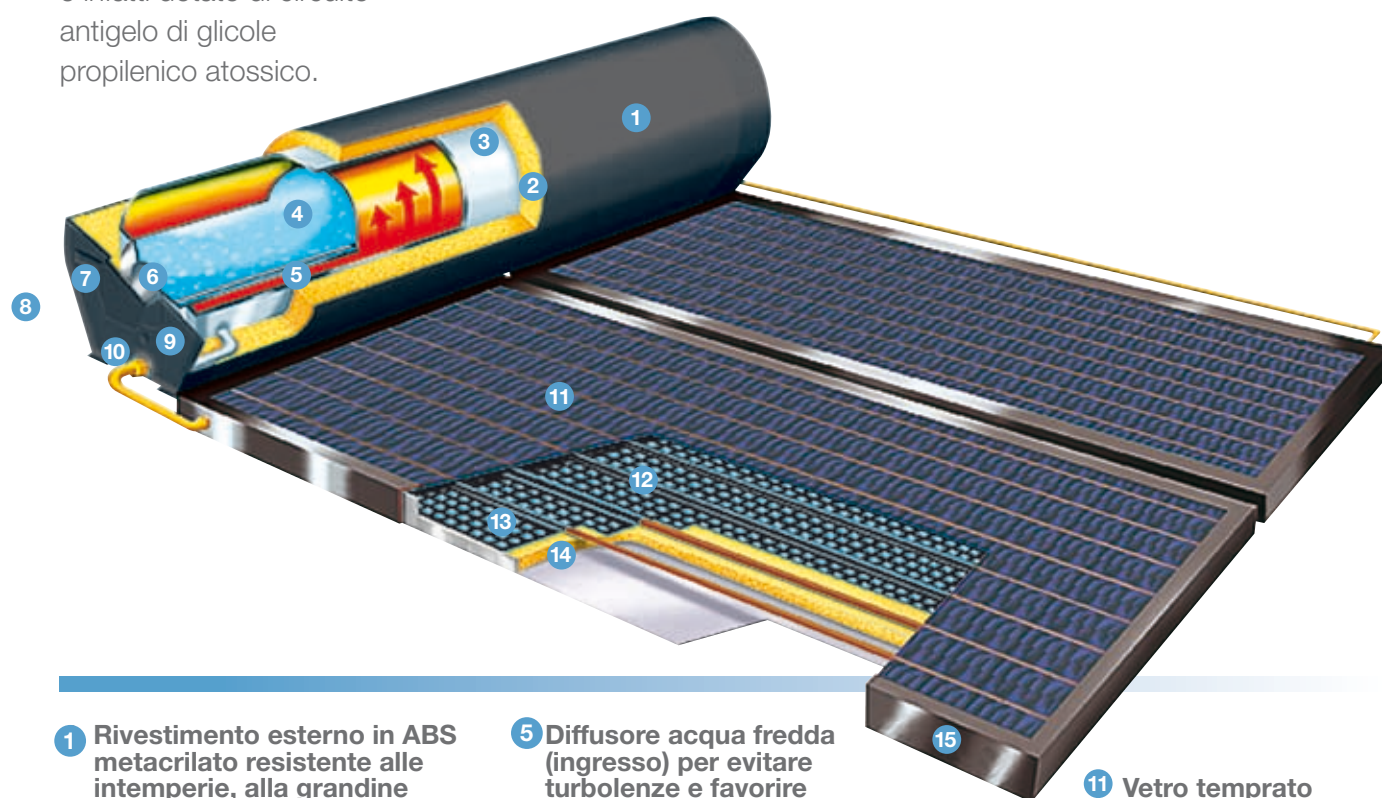
La tabella qui a lato riporta il giusto dimensionamento delle tubazioni in rame del circuito primario solare. Per il collegamento dei tubi è necessario utilizzare nella brasatura solo leghe saldanti forti.

Collettori solari sottovuoto

In commercio sono rari i collettori solari sottovuoto, generalmente si trovano tubi spacciati per sottovuoto dove realmente vi è solo una doppia camera di vetro, ma all'interno del tubo vi è aria (generalmente importati e prodotti in Cina, e di bassissimo costo). I ponti termici e la bassa superficie captante quasi mai danno le rese promesse, tanto che gli accumuli, ad esempio su un impianto a circolazione naturale, sono sempre piuttosto piccoli. Non a causa della maggiore velocità di produzione dell'acqua calda sanitaria, ma per una effettiva bassa resa e quindi possibilità di produrre le stesse quantità del collettore piano.

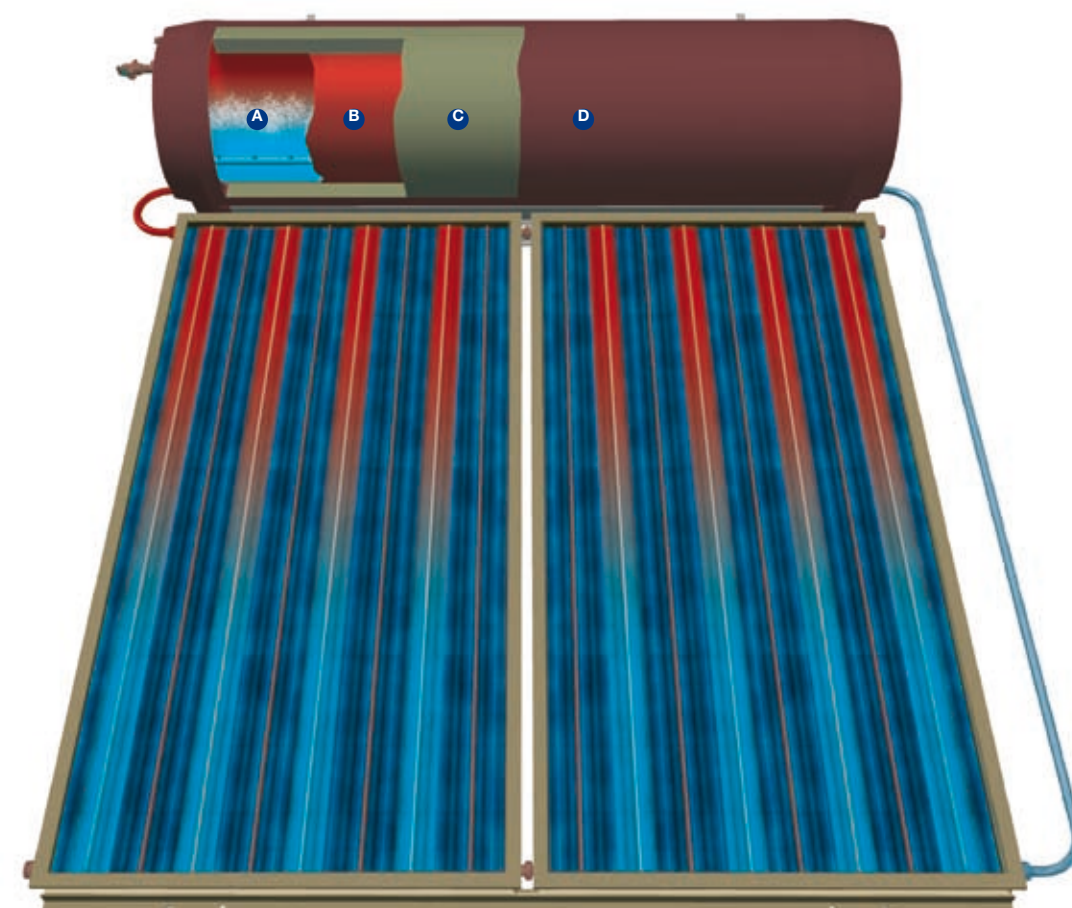
Come si evince da studi comparativi dell'Università di Ingolstadt e dai dati di laboratorio del SPF di Rapperswil.

Si nota come le temperature raggiunte da un collettore piano a superficie selettiva offrono prestazioni più costanti rispetto ai collettori sottovuoto, che nel grafico riportano un picco solo il 30.01.05. Per il resto raggiungono temperature più basse.

LA TECNOLOGIA DEI SISTEMI SUPER SOLAR A CIRCOLAZIONE NATURALE

Il sistema solare Super Solar è costruito con materiali esenti da corrosione e resistenti ad agenti atmosferici anche in ambiente marino ed è indeformabile nel tempo dai raggi UV.
Pronto ad affrontare ogni clima: predisposto per affrontare temperature elevate o sotto zero, è infatti dotato di circuito antigelo di glicole propilenico atossico.

1. Rivestimento esterno in ABS metacrilato resistente alle intemperie, alla grandine e all'ambiente marino.
2. Isolamento mediante poliuretano espanso ad alta densità esente da CFC per minimizzare le perdite di calore, di 11 cm di spessore totale.
3. Intercapedine integrale per il circuito primario (glicole propilenico atossico) in acciaio inossidabile saldato con tecnologia M.I.G.
4. Serbatoio (circuito sanitario) in acciaio inossidabile saldato con tecnologia M.I.G.
5. Diffusore acqua fredda (ingresso) per evitare turbolenze e favorire la stratificazione.
6. Flangia di grosso diametro 120 mm per l'ispezione interna.
7. Resistenza elettrica in acciaio inossidabile con termostato (optional).
8. Anodo elettronico (optional)
9. Testata in ABS fissata al corpo stesso del serbatoio indeformabili nel tempo e resistente ai raggi UV.
10. Base del serbatoio per ottimizzare l'installazione e la distribuzione dei pesi.
11. Vetro temprato antigrandine ad elevata trasmittanza (98 %).
12. Struttura tubolare in rame (esente da corrosione).
13. Assorbitori con superficie altamente selettiva.
14. Isolamento in lana di roccia rigida (inferiore e laterale).
15. Contenitore e cornici in alluminio anodizzato, dal nuovo design, ancora più robusto.

L'esclusivo sistema solare Super Solar a circuito chiuso è un sofisticato impianto di riscaldamento per acqua calda sanitaria.
Il fluido che trasmette il calore è un glicole propilenico riscaldato da un pannello solare, avente superficie altamente selettiva.
Tale fluido sale per convezione verso l'intercapedine del serbatoio in acciao inossidabile, riscaldando di conseguenza l'acqua in acciaio esso contenuta.
Il glicole propilenico è atossico, chiuso in un circuito sigillato e protegge tutto l'impianto dal rischio di congelamento.

Sistema solare Super Solar a circuito chiuso

Il sistema solare a circuito chiuso funziona a scambio indiretto e non avendo componenti elettrici necessita di minima manutenzione (decennale).

A. Serbatoio in acciaio inossidabile
B. Intercapedini in acciaio inossidabile
C. Isolamento in poliuretano espanso di 11 cm totali
D. Rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia

Boiler

L'acciaio è un metallo con buona resistenza meccanica, ma soggetto ad arrugginirsi facilmente se esposto agli agenti atmosferici. L'acciaio inossidabile è molto più resistente dell'acciaio e non arrugginisce mai.
Esso viene prodotto con diversi livelli di qualità (Aisi 308 - Aisi 314 - Aisi 316 - Aisi 316 L).
Il serbatoio del sistema solare Super Solar è costruito completamente con l'acciaio inossidabile migliore.
Le sue saldature sono realizzate con metodo M.I.G., per questo la resistenza alla corrosione è eccezionale anche in presenza di acqua particolarmente dura e ricca di cloro.
Al contrario della Solar Systems, la maggior parte di costruttori di sistemi solari, utilizza l'acciaio Aisi 308 o 314, per costruire il proprio serbatoio, per motivi di costi. Per evitare che questi arrugginiscano, proteggono la parte interna con rivestimenti (Teflon, vetrificazione o smaltatura o porcellanatura etc.).
Le continue variazioni di temperatura e pressione all'interno del serbatoio danno luogo a dilatazioni termiche, le quali nel tempo, danneggiano il rivestimento. Consapevoli di ciò, i costruttori sono costretti a dotarli di “anodo espiatorio al magnesio” per ridurre i rischi di corrosione e di correnti vaganti. Inoltre, colpi accidentali subiti durante le operazioni di trasporto ed installazione, possono all'insaputa dell'acquirente danneggiare irrimediabilmente il rivestimento interno.
Il danno subito non può essere verificato all'installazione o nel primo periodo di funzionamento. Questo verrà constatato solo dopo alcuni anni, in occasione della prima ispezione dell'anodo di magnesio.
Se fosse possibile costruire serbatoi senza rischi di lesioni del rivestimento interno, l'anodo al magnesio non servirebbe.

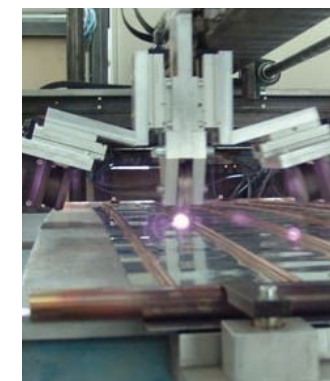
detiene il miglior record nel mondo fin dal suo primo impiego del 1965, ecco perché Super Solar non ha mai ricevuto reclami per casi di corrosione del serbatoio. L'isolamento termico del bollitore è protetto da un involucro esterno in ABS metacrilato caratterizzato da un'alta resistenza ai raggi UV. Anche l'elemento della resistenza elettrica Super Solar è in acciaio

Serbatoio con vetrificazione screpolata con attacchi di ruggine.

Serbatoio in acciaio inossidabile privo degli attacchi di ruggine

Entrambe i bollitori sono in funzione dal 2001

Il rivestimento, riguarda solo l'interno del serbatoio e non la superficie esterna, protetta dal solo poliuretano espanso. Tra il poliuretano espanso e la superficie esterna del bollitore, nel tempo, l'umidità dell'aria e la condensa generano una lenta corrosione dell'acciaio, il quale si buca mettendo fuori uso il sistema. L'acciaio inossidabile inossidabile, compatibile con l'acciaio inossidabile del serbatoio, universalmente riconosciuto come il più adatto, in particolare in presenza di acque dure.
Un elemento di minor pregio deve essere usato nei sistemi porcellanati per mantenere la compatibilità con l'anodo al magnesio.

Collettori solari

Il pannello solare Super Solar è costituito da una cassa in alluminio anodizzato caratterizzata da un'alta resistenza alla corrosione, isolata termicamente con lana di roccia rigida dello spessore di 5 cm. All'interno della cassa è situato il collettore in tubi di rame accoppiato ad uno speciale assorbitore trattato con superficie selettiva MIROTHERM.
Un vetro temprato ad elevata trasparenza (98%) ne assicura l'impermeabilità, grazie ad una cornice in alluminio anodizzato e a guarnizioni EPDM. Una particolare sagoma della cornice in alluminio garantisce un buon grado di flessibilità del vetro assicurandogli un'alta resistenza a sassi, grandine, dilatazioni termiche, etc. Nella maggior parte dei pannelli solari, a causa di particolari condizioni climatiche o durante le notti umide, possono appannarsi i vetri per effetto dell'escursione termica (condensa). Per rimediare a questo inconveniente del tutto naturale, i costruttori più evoluti hanno predisposto dei fori di aerazione non nella parte inferiore ma bensì laterale del collettore. La conseguente circolazione di aria favorisce lo sbrinamento dei vetri.
Usando lamiere di acciaio per i collettori è inevitabile che questi dopo un certo periodo di tempo arrugginiscano, danneggiando irreparabilmente il pannello solare. Super Solar ha l'assorbitore in lega speciale e il collettore in rame, ... che non arrugginiscono mai.

MATERIALI CON UNA CONDUCIBILITA' TERMICA

Metallo o lega	Conduttività termica Wm-1 C-1	%
Argento	420	115
Rame	**364**	**100**
Oro	299	82
Alluminio	82	58
Bronzo	58 - 65	17
Ottone	70 - 116	19 - 32
Zinco	110	30
Nickel	58 - 65	19
Stagno	64	18
Acciaio	**29 - 105**	**8 - 29**
Titanio	16	5

• Dalla tabella si nota la notevole differenza tra i due tipi di collettori solari in commercio, il rame è di oltre tre volte superiore in termini di capacità termica rispetto al migliore degli acciai (fonte istituto italiano del rame)

Qui a lato una tabella comparativa sull'eccezionale conducibilità termica del rame, secondo solo all'argento che per ovvi motivi economici non ha applicazione nel settore.

SOLUZIONI ESTETICHE SUPER SOLAR, IN ARMONIA CON L'AMBIENTE

Solar Systems ha studiato soluzioni estetiche rispettose della casa e del paesaggio che la circonda, sia esso urbano che rurale, come:

- **Il colore coppo del serbatoio.**
- **La possibilità di porre il serbatoio sottotetto.**
- **Mascheramenti in sintonia con l'edificio.**

SOLAR SYSTEMS ha adottato una spiccata attenzione nei confronti del rispetto estetico migliorando i suoi sistemi solari e sostituendo e migliorando tutto ciò che visivamente poteva dare fastidio: alluminio, inclinazione...

Il sistema solare ha il serbatoio in colore simile al manto di copertura per ridurre al minimo - e in alcuni casi annullare - l'impatto visivo.

I sistemi solari SUPER SOLAR possono essere stesi paralleli alla falda del tetto per ridurne al minimo la visibilità senza ridurne la resa, grazie ai vetri di cui sono dotati.

Super Solar a circolazione naturale contribuisce decisamente a far tramontare l'era dei sistemi solari in alluminio, "bidoni" posizionati su antiestetici supporti visibili da lontano per la loro bruttura che trasferiscono non solo alla casa sulla quale sono installati, ma anche a tutto l'ambiente circostante.

SOLAR SYSTEMS ha dedicato buona parte della ricerca per trovare soluzioni estetiche che minimizzino il più possibile il sistema solare e che hanno richiesto grandi sforzi tecnologici per fare sì che il sistema non perdesse le sue caratteristiche peculiari: produrre acqua calda gratis per risparmiare energia.

Ecco allora la scelta del color coppo o ardesia per il bollitore, della possibilità di camuffarlo o mascherarlo; i bordi opachi e i vetri ad alta trasmittanza; la scelta di rivestimenti ad alta captazione che permettono di non dover alzare il sistema solare sul piano del tetto senza fargli perdere la resa energetica... Oltre alla possibilità di porlo facilmente sottotetto.

Tante soluzioni per una ricerca che non si arresta perché SOLAR SYSTEMS ha ben presenti le necessità di quanti cercano i benefici derivanti da un sistema solare ma non intendono rinunciare all'estetica dei fabbricati e del loro contesto. Soprattutto quando sono di dominio pubblico o sono posizionati in centri di grande interesse storico artistico.
Le soluzioni antiestetiche e che deturpano il paesaggio, sono da evitare

- scegliendo di non costruire sistemi solari a circolazione forzata che per funzionare bene, consumano energia, hanno una pennellatura del 60 % maggiore e un'inclinazione più accentuata;
- scegliendo di migliorare le prestazioni con sistemi solari a circolazione naturale in modo da poterli adagiare sul tetto senza vistosi tralicci e senza riduzioni di resa;
- scegliendo soluzioni estetiche che permettono di mascherare o confondere il bollitore sul tetto.

Su richiesta, è possibile mascherare completamente il serbatoio con materiali analoghi o che si mimetizzano con quelli dei camini.

Ove possibile, il serbatoio è posto sottotetto e la sua presenza viene annullata. Sul tetto rimangono visibili solo i pannelli, ma in numero inferiore a quelli di un analogo sistema solare a circolazione forzata.

Il sistema solare ha il serbatoio che riprende il disegno del manto di copertura in coppo.

LA GAMMA. DATI TECNICI DEI SISTEMI SUPER SOLAR.

I sistemi solari Super Solar sono progettati e costruiti per soddisfare le necessità e le aspettative di qualsiasi tipologia di utente, offrendo risposte affermative alle caratteristiche chiave che un impianto deve possedere:

- **costo iniziale contenuto**
- **durata superiore ai 20 anni**
- **nessun costo di manutenzione**

Scegliere un impianto solare significa infatti fare un investimento importante per il proprio bilancio domestico: un fattore destinato a diventare sempre più di primo piano, considerati il costante aumento del prezzo delle risorse petrolifere e degli altri combustibili tradizionali.
A questo si affianca inoltre un movente etico preciso: contribuire con il proprio impianto alla tutela dell'ambiente naturale, in sintonia con la sempre maggiore diffusione di concetti come "consumo consapevole" ed "ecosostenibile", in ogni aspetto della vita quotidiana e ad ogni livello socioculturale. Solar Systems soddisfa a pieno entrambi gli aspetti, aggiungendovi un ulteriore elemento di soddisfazione: la certezza di un benessere che dura ogni giorno e di un servizio che dura nel tempo.
Anche per questo, Solar Systems rappresenta una scelta al passo con i tempi: per costruire insieme un mondo più vivibile, spendendo meno e migliorando contemporaneamente la qualità della vita e dell'ambiente.

Sistema
Sis 300-2-RS4

Codice articolo n. 00588

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 5 persone al nord

Utenza fino a 6 persone al centro sud

COLORE SERBATOIO

 Coppo

 Ardesia

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
2 collettori solari verticali o orizzontali da 2 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 300 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale altamente selettiva lorda di 4 mq e superficie solare 3,96 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.
- Bollitore di capacità complessiva di 300 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1" per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento totale in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 mm e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile, 5 lt.
- Tubi di giunzione in rame da 22 mm con bocchettoni cartellati.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 2 collettori solari.
- 1 bollitore incartonato.
- 5 litri glicole propilenico atossico F200 misc.
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 tubo ritorno TR002
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincate m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m8
- N° 4 tiranti acciaio inossidabili
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 2 staffe "T" alluminio
- N° 8 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sicurezza sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sicurezza antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritegno tipo europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional è composta da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1.500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*	Lt	**300**
Dimensioni lunghezza x diametro	mm	**2235 x 550**
Peso vuoto	kg	**91**
Peso con acqua e antigelo	kg	**407**
Materiale del serbatoio ed intercapedine	Acciaio	**Inossidabile**
Spessore acciaio inossidabile serbatoio	mm	**1,5**
Spessore acciaio inossidabile intercapedine	mm	**1,5**
Pressione di prova	bar	**10,5**
Pressione massima di alimentazione	bar	**7**
Sicurezza acqua fredda	bar	**6**
Sicurezza acqua calda	bar - °C	**7 a 99°**
Sicurezza circuito glicole	bar	**1**
Spessore totale isolamento poliuretano espanso	mm	**110**
Resistenza elettrica (optional)	W	**1500 a 220 volt**

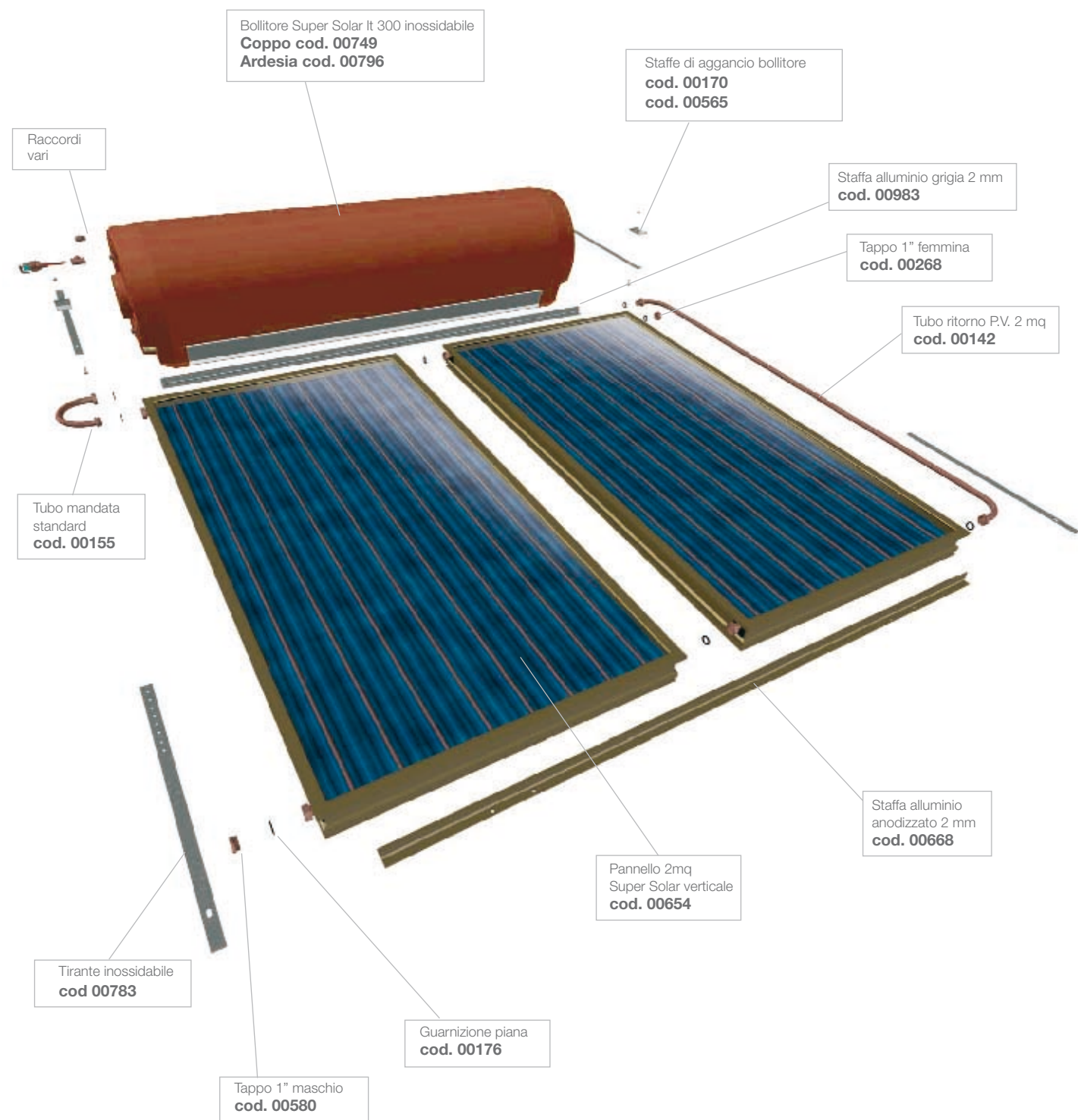
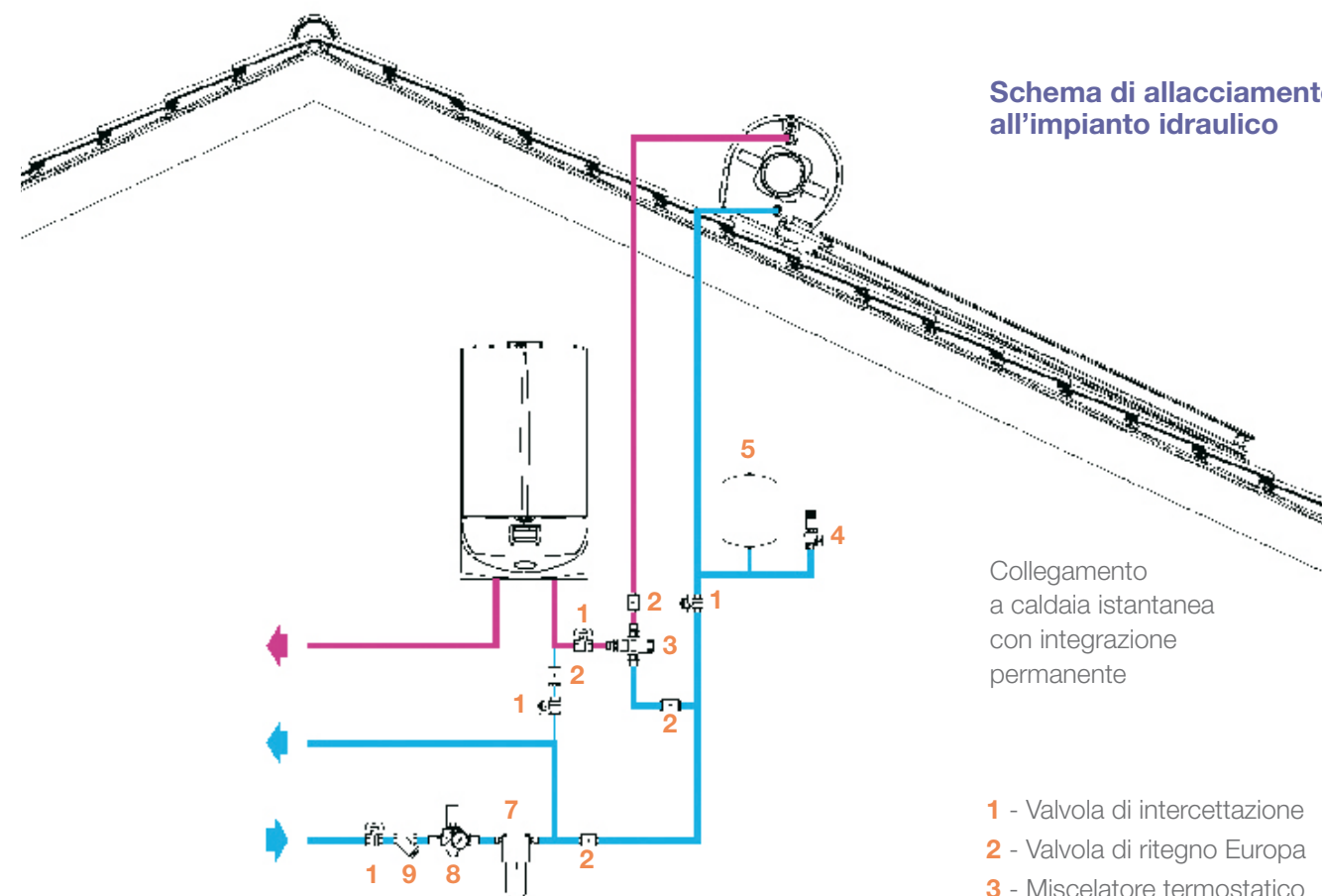
COLLETTORE

Contenuto di liquido antigelo		Lt	**4**
Dimensioni		mm	**2167 x 2106 x 94**
Superficie		mq	**4**
Peso vuoto		kg	**72**
Peso pieno		kg	**76**
Tubi collettori	rame	mm	**22**
Tubi colonne montanti	rame	mm	**8**
Vetro temprato (sunglasss)		mm	**3,2**
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	**50 + 10**

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	**2235 x 2550**
Peso a vuoto	kg	**163**
Peso a pieno	kg	**483**
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	**21 (5 + 16)**

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori che compongono il pannello solare Super Solar modello Sis 300-2-RS4

Bollitore Super Solar lt 300 inossidabile
Coppo cod. 00749
Ardesia cod. 00796

Staffe di aggancio bollitore
cod. 00170
cod. 00565

Raccordi vari

Staffa alluminio grigia 2 mm
cod. 00983

Tappo 1" femmina
cod. 00268

Tubo ritorno P.V. 2 mq
cod. 00142

Tubo mandata standard
cod. 00155

Staffa alluminio anodizzato 2 mm
cod. 00668

Pannello 2mq Super Solar verticale
cod. 00654

Tirante inossidabile
cod 00783

Guarnizione piana
cod. 00176

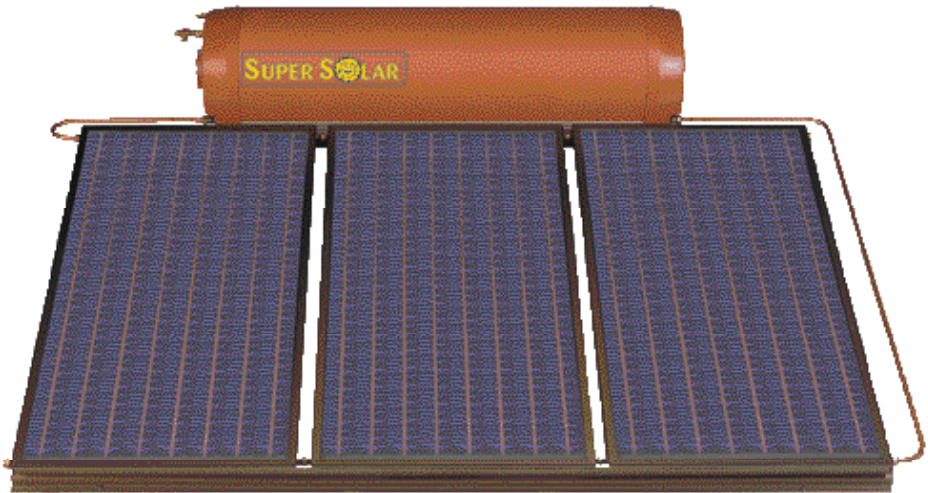
Tappo 1" maschio
cod. 00580

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente

1 - Valvola di intercettazione
2 - Valvola di ritegno Europa
3 - Miscelatore termostatico
4 - Valvola di sicurezza
5 - Vaso di espansione
6 - Valvola deviatrice a tre vie
7 - Dosatore di polifosfati
8 - Riduttore di pressione
9 - Filtro a Y

Collegamento a caldaia con accumulo con bypass estate/inverno; estate, direttamente alla rete. Inverno, integrazione in caldaia a mezzo valvola a tre vie

Sistema
Sis 300-3-RS6

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
3 collettori solari verticali da 2 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 300 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

Codice articolo n. 00593

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 6 persone al nord

Utenza fino a 8 persone al centro sud

COLORE SERBATOIO

 Coppo

 Ardesia

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale altamente selettiva lorda di 6 mq e superficie solare effettiva assorbente da 5,94 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.
- Bollitore di capacità complessiva di 300 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1 per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 mm e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Tubi di giunzione in rame 20 mm con bocchettoni cartellati.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile da 5 lt.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 3 collettori solari.
- 1 bollitore incartonato.
- 5 litri glicole propilenico atossico F200 misc.
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 tubo ritorno TR002
  - N° 2 prolunghe PR003
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincate m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m 8
- N° 5 tiranti acciaio inossidabile
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 2 staffe "T" alluminio
- N° 12 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sic. sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sic. antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritegno tipo europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional è composta da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*	Lt	**300**
Dimensioni lunghezza x diametro	mm	**2235 x 550**
Peso vuoto	kg	**91**
Peso con acqua e antigelo	kg	**407**
Materiale del serbatoio ed intercapedine	Acciaio	**inossidabile**
Spessore acciaio inossidabile serbatoio	mm	**1,5**
Spessore acciaio inossidabile intercapedine	mm	**1,5**
Pressione di prova	bar	**10,5**
Pressione massima di alimentazione	bar	**7**
Sicurezza acqua fredda	bar	**6**
Sicurezza acqua calda	bar - °C	**7 a 99°**
Sicurezza circuito glicole	bar	**1**
Spessore totale isolamento poliuretano espanso	mm	**110**
Resistenza elettrica (optional)	W	**1500 a 220 volt**

COLLETTORE

Contenuto di liquido antigelo		Lt	**6**
Dimensioni		mm	**3268 x 2106 x 94**
Superficie		mq	**6**
Peso vuoto		kg	**108**
Peso pieno		kg	**114**
Tubi collettori	rame	mm	**22**
Tubi colonne montanti	rame	mm	**8**
Vetro temprato prismatico (sunglasss)		mm	**3,2**
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	**50 + 10**

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	**3268 x 2550**
Peso a vuoto	kg	**199**
Peso pieno	kg	**521**
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	**23 (5 + 18)**

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori
che compongono
il pannello solare
Super Solar
modello
Sis 300-3-RS6

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente

1 - Valvola di intercettazione
2 - Valvola di ritegno Europa
3 - Miscelatore termostatico
4 - Valvola di sicurezza
5 - Vaso di espansione
6 - Valvola deviatrice a tre vie
7 - Dosatore di polifosfati
8 - Riduttore di pressione
9 - Filtro a Y

Collegamento a caldaia con accumulo con bypass estate/inverno; estate, direttamente alla rete. Inverno, integrazione in caldaia a mezzo valvola a tre vie

Sistema
Sis 250-2-RS4

Codice articolo
n. 00792

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 4 persone al nord su falde est o ovest

Utenza fino a 5 persone al centro sud falde est o ovest

COLORE SERBATOIO

Coppo

Ardesia

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
2 collettori solari verticali o orizzontali da 2 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 250 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale lorda altamente selettiva di 4 mq e superficie solare effettiva assorbente da 3,96 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.
- Bollitore di capacità complessiva di 250 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1 per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento totale in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 mm e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile da 4 lt.
- Tubi di giunzione in rame 22 mm con bocchettoni cartellati.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 2 collettori solari
- 1 bollitore incartonato
- 4 litri glicole propilenico atossico F200 misc.
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 tubo ritorno TR002
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincati m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m 8
- N° 4 tiranti acciaio inossidabile
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 2 staffe "T" alluminio anodizzato
- N° 8 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sic. sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sic. antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritegno tipo europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional è composta da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*		Lt	**250**
Dimensioni lunghezza x diametro		mm	**2140 x 520**
Peso vuoto		kg	**83**
Peso con acqua e antigelo		kg	**347**
Materiale del serbatoio ed intercapedine		Acciaio	**inossidabile**
Spessore acciaio inossidabile serbatoio		mm	**1,5**
Spessore acciaio inossidabile intercapedine		mm	**1,5**
Pressione di prova		bar	**10,5**
Pressione massima di alimentazione		bar	**7**
Sicurezza acqua fredda		bar	**6**
Sicurezza acqua calda		bar - °C	**7 a 99°**
Sicurezza circuito glicole		bar	**1**
Spessore totale isolamento poliuretano espanso		mm	**110**
Resistenza elettrica (optional)		W	**1500 a 220 volt**

COLLETTORE

Contenuto di liquido antigelo		Lt	**4**
Dimensioni		mm	**2167 x 2106 x 94**
Superficie		mq	**4**
Peso vuoto		kg	**72**
Peso pieno		kg	**76**
Tubi collettori	rame	mm	**22**
Tubi colonne montanti	rame	mm	**8**
Vetro temprato prismatico (sunglasss)		mm	**3,2**
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	**50 + 10**

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	**2167 x 2540**
Peso a vuoto	kg	**155**
Peso pieno	kg	**423**
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	**16 (4 + 12)**

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori che compongono il pannello solare Super Solar modello Sis 250-2-RS4

Bollitore Super Solar lt 250 inossidabile
Coppo cod. 00057
Ardesia cod. 00660

Staffe di aggancio bollitore
cod. 00170
cod. 00565

Raccordi vari

Staffa alluminio grigia 2 mm
cod. 00983

Tappo 1" femmina
cod. 00268

Tubo ritorno P.V. 2 mq
cod. 00142

Tubo mandata standard
cod. 00155

Staffa alluminio anodizzato 2 mm
cod. 00668

Pannello 2 mq Super Solar verticale
cod. 00654

Tirante inossidabile
cod 00783

Guarnizione piana
cod. 00176

Tappo 1" maschio
cod. 00580

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente

1 - Valvola di intercettazione
2 - Valvola di ritegno Europa
3 - Miscelatore termostatico
4 - Valvola di sicurezza
5 - Vaso di espansione
6 - Valvola deviatrice a tre vie
7 - Dosatore di polifosfati
8 - Riduttore di pressione
9 - Filtro a Y

Collegamento a caldaia con accumulo con bypass estate/inverno; estate, direttamente alla rete. Inverno, integrazione in caldaia a mezzo valvola a tre vie

Sistema
Sis 250-3-RS6

Codice articolo n. 00825

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 6 persone al nord

Utenza fino a 6 persone al centro sud falde est o ovest

COLORE SERBATOIO

Coppo

Ardesia

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
3 collettori solari verticali da 2 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 250 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale lorda altamente selettiva di 6 mq e superficie solare effettiva assorbente da 5,94 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.
- Bollitore di capacità complessiva di 250 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1 per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento totale in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 mm e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile da 4 lt.
- Tubi di giunzione in rame 22 mm con bocchettoni cartellati.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 3 collettori solari
- 1 bollitore incartonato
- 4 litri glicole propilenico atossico F200 misc.
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 tubo ritorno TR002
  - N° 2 prolunghe PR003
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincate m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m 8
- N° 5 tiranti acciaio inossidabile
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 2 staffe "T" alluminio
- N° 12 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sic. sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sic. antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritengno tipo europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional é composta da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*	Lt	**250**
Dimensioni lunghezza x diametro	mm	**2140 x 520**
Peso vuoto	kg	**83**
Peso con acqua e antigelo	kg	**347**
Materiale del serbatoio ed intercapedine	Acciaio	**inossidabile**
Spessore acciaio inossidabile serbatoio	mm	**1,5**
Spessore acciaio inossidabile intercapedine	mm	**1,5**
Pressione di prova	bar	**10,5**
Pressione massima di alimentazione	bar	**7**
Sicurezza acqua fredda	bar	**6**
Sicurezza acqua calda	bar - °C	**7 a 99°**
Sicurezza circuito glicole	bar	**1**
Spessore totale isolamento poliuretano espanso	mm	**110**
Resistenza elettrica (optional)	W	**1500 a 220 volt**

COLLETTORE

Contenuto di liquido antigelo		Lt	**6**
Dimensioni		mm	**3268 x 2106 x 94**
Superficie		mq	**6**
Peso vuoto		kg	**108**
Peso pieno		kg	**114**
Tubi collettori	rame	mm	**22**
Tubi colonne montanti	rame	mm	**8**
Vetro temprato (sunglasss)		mm	**3,2**
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	**50 + 10**

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	**3268 x 2540**
Peso a vuoto	kg	**191**
Peso pieno	kg	**461**
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	**18 (4 + 14)**

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori che compongono il pannello solare Super Solar modello **Sis 250-3-RS6**

Prolunga 300-250/3 P.V.
cod. 00403

Raccordi vari

Bollitore Super Solar lt 250 inossidabile
Coppo cod. 00057
Ardesia cod. 00660

Staffe di aggancio bollitore
cod. 00170
cod. 00565

Staffa alluminio grigia 3 mm
cod. 00905

Tappo 1" femmina
cod. 00268

Tubo ritorno P.V. 2 mq
cod. 00142

Tubo mandata standard
cod. 00155

Staffa alluminio anodizzato 3 mm
cod. 00515

Pannello 2mq Super Solar verticale
cod. 00654

Tirante inossidabile
cod 00783

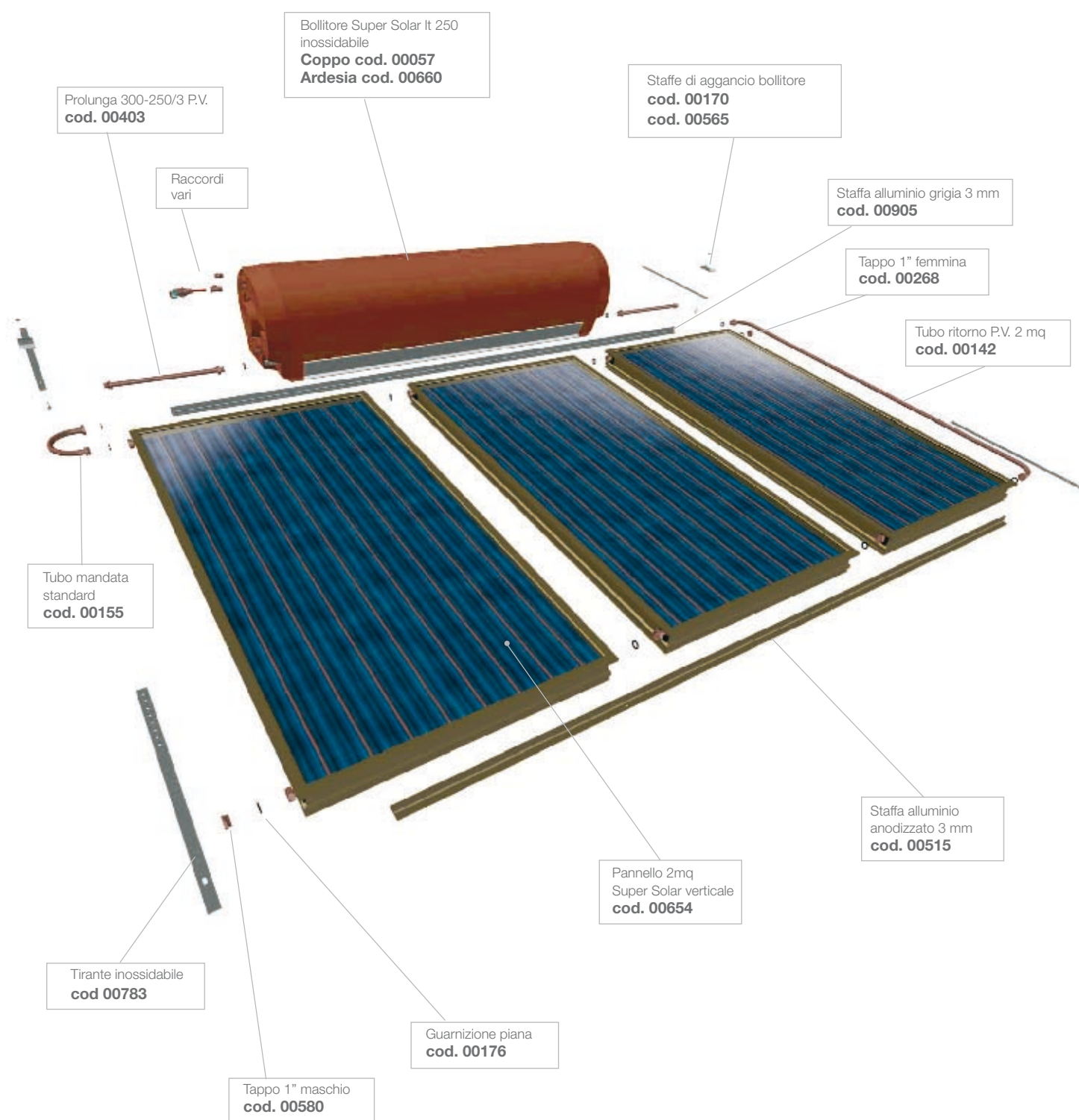
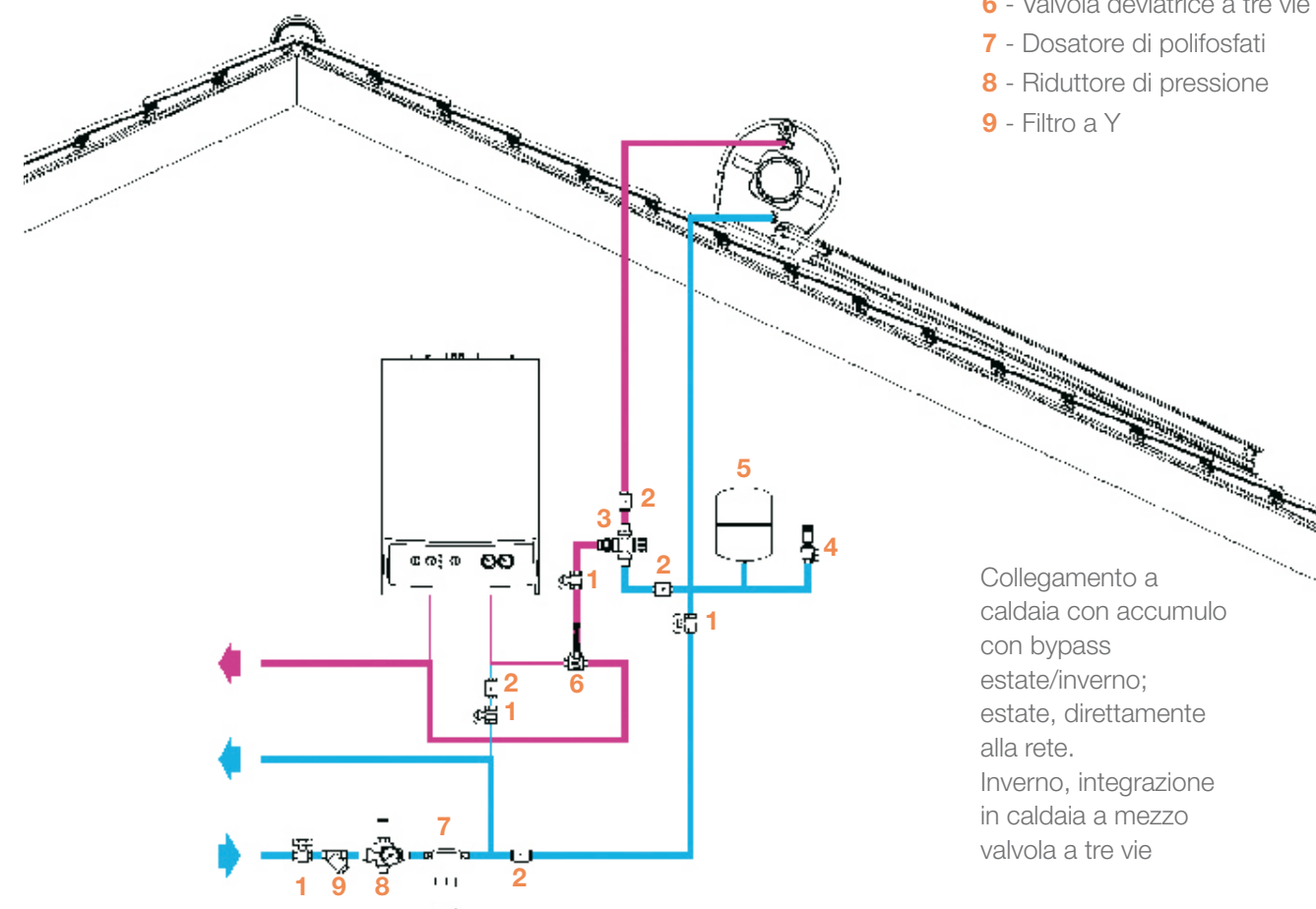
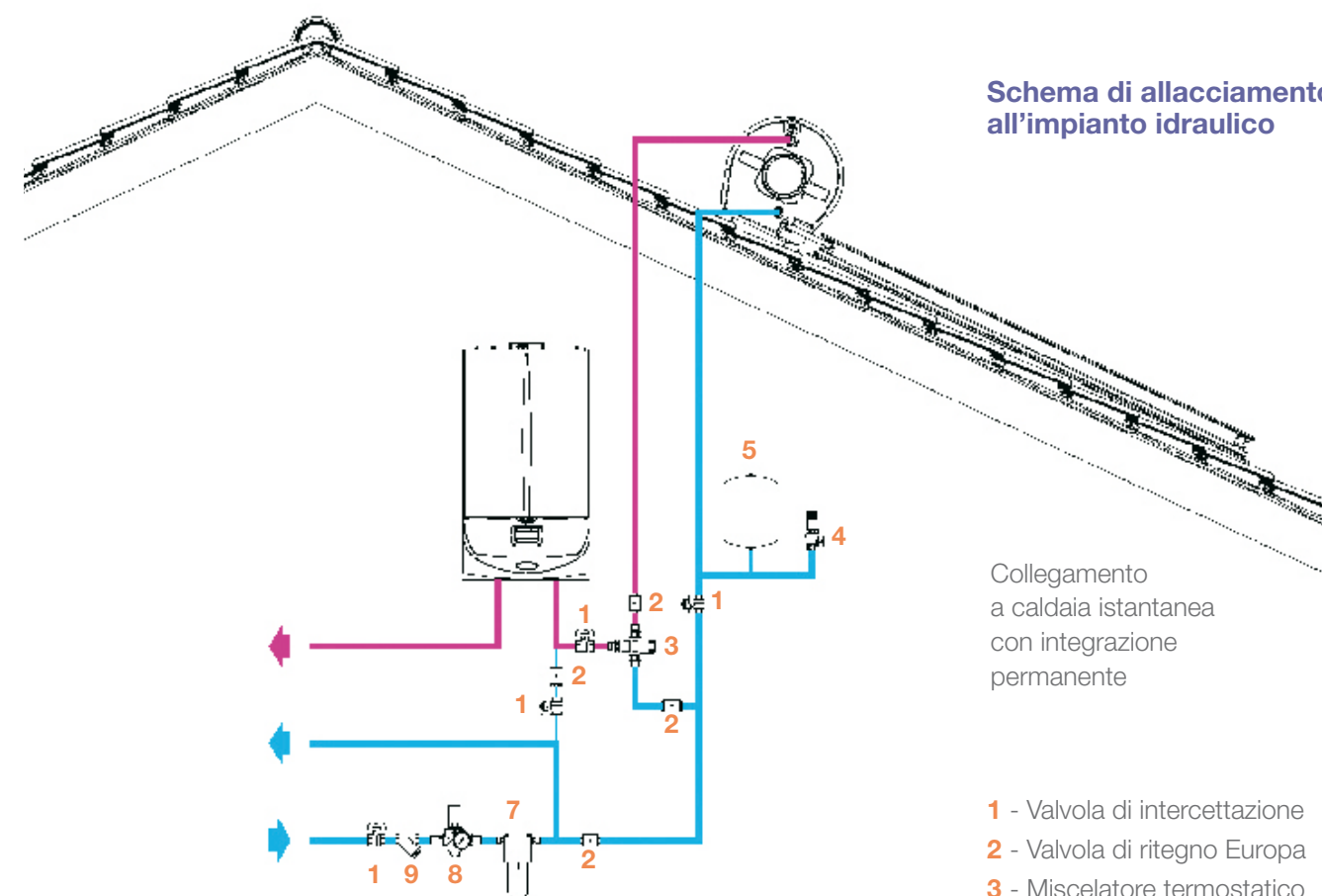
Guarnizione piana
cod. 00176

Tappo 1" maschio
cod. 00580

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente

1 - Valvola di intercettazione
2 - Valvola di ritegno Europa
3 - Miscelatore termostatico
4 - Valvola di sicurezza
5 - Vaso di espansione
6 - Valvola deviatrice a tre vie
7 - Dosatore di polifosfati
8 - Riduttore di pressione
9 - Filtro a Y

Collegamento a caldaia con accumulo con bypass estate/inverno; estate, direttamente alla rete. Inverno, integrazione in caldaia a mezzo valvola a tre vie

Sistema
Sis 200-1-RS2,50

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
1 collettore solare orizzontale da 2,50 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 200 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale altamente selettiva lorda di 2,50 mq e superficie solare effettiva assorbente da 2,40 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, antiriflesso e prismatico di 4 mm, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profili anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.
- Bollitore di capacità complessiva di 200 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1 per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 mm e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile da 3 lt.
- Tubi di giunzione in rame 22 mm con bocchettone cartellato.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

Codice articolo n. 00371

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 3 persone al nord

Utenza fino a 4 persone al centro sud

COLORE SERBATOIO

 Coppo

 Ardesia

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 1 collettore solare
- 1 bollitore incartonato
- 3 litri glicole propilenico atossico F200 misc.
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 tubo ritorno TR005
  - N° 2 prolunghe PR005
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincate m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m 8
- N° 4 tiranti acciaio inossidabile
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 2 staffe "T" alluminio
- N° 8 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sic. sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sic. antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritengno europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional è composto da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*		Lt	200
Dimensioni lunghezza x diametro		mm	1750 x 520
Peso vuoto		kg	70
Peso con acqua e antigelo		kg	280
Materiale del serbatoio ed intercapedine		Acciaio	inossidabile
Spessore acciaio inossidabile serbatoio		mm	1,5
Spessore acciaio inossidabile intercapedine		mm	1,5
Pressione di prova		bar	10,5
Pressione massima di alimentazione		bar	7
Sicurezza acqua fredda		bar	6
Sicurezza acqua calda		bar - °C	7 a 99°
Sicurezza circuito glicole		bar	1
Spessore totale isolamento poliuretano espanso		mm	110
Resistenza elettrica (optional)		W	1500 a 220 volt

COLLETTORE

Contenuto di liquido antigelo		Lt	2,50
Dimensioni		mm	2106 x 1231 x 94
Superficie		mq	2,50
Peso vuoto		kg	41
Peso pieno		kg	43,7
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglasss)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	2106 x 1751
Peso a vuoto	kg	111
Peso pieno	kg	324
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	12 (3 + 9)

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori che compongono il pannello solare Super Solar modello **Sis 200-1-RS2,50**

Bollitore Super Solar lt 200 inossidabile
Coppo cod. 00910
Ardesia cod. 00710

Prolunga 200/1 P.O. 2,50 mq
cod. 00162

Staffe di aggancio bollitore
cod. 00170
cod. 00565

Raccordi vari

Staffa alluminio grigia 2 mm
cod. 00983

Tappo 1" femmina
cod. 00268

Tubo ritorno P.O. 2,50 mq
cod. 00673

Tubo mandata standard
cod. 00155

Staffa alluminio anodizzato 2 mm
cod. 00668

Pannello 2,50 mq Super Solar orizzontale
cod. 00265

Tirante inossidabile
cod 00783

Guarnizione piana
cod. 00176

Tappo 1" maschio
cod. 00580

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente

1 - Valvola di intercettazione
2 - Valvola di ritegno Europa
3 - Miscelatore termostatico
4 - Valvola di sicurezza
5 - Vaso di espansione
6 - Valvola deviatrice a tre vie
7 - Dosatore di polifosfati
8 - Riduttore di pressione
9 - Filtro a Y

Collegamento a caldaia con accumulo con bypass estate/inverno; estate, direttamente alla rete. Inverno, integrazione in caldaia a mezzo valvola a tre vie

Sistema
Sis 200-2-RS4

Codice articolo
n. 00548

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 3 persone al nord su falde est o ovest

Utenza fino a 4 persone al centro sud falde est o ovest

COLORE SERBATOIO

Coppo

Ardesia

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
2 collettori solari verticali o orizzontali da 2 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 200 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale altamente selettiva lorda di 4 mq e superficie solare effettiva assorbente da 3,96 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totale.
- Bollitore di capacità complessiva di 200 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1 per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 mm e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile da 3 lt.
- Tubi di giunzione in rame da 22 mm con bocchettoni cartellati.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 2 collettori solari
- 1 bollitore incartonato
- 3 litri glicole propilenico atossico F200 miscela
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 tubo ritorno TR002
  - N° 2 prolunghe PR002
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincate m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m 8
- N° 4 tiranti acciaio inossidabile
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 1 staffa "T" 1m alluminio
- N° 1 staffa "T" 2m alluminio
- N° 10 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sic. sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sic. antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritegno tipo europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional è composta da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*	Lt	200
Dimensioni lunghezza x diametro	mm	1750 x 520
Peso vuoto	kg	70
Peso con acqua e antigelo	kg	280
Materiale del serbatoio ed intercapedine	Acciaio	inossidabile
Spessore acciaio inossidabile serbatoio	mm	1,5
Spessore acciaio inossidabile intercapedine	mm	1,5
Pressione di prova	bar	10,5
Pressione massima di alimentazione	bar	7
Sicurezza acqua fredda	bar	6
Sicurezza acqua calda	bar -°C	7 a 99°
Sicurezza circuito glicole	bar	1
Spessore totale isolamento poliuretano espanso	mm	110
Resistenza elettrica (optional)	W	1500 a 220 volt

COLLETTORE

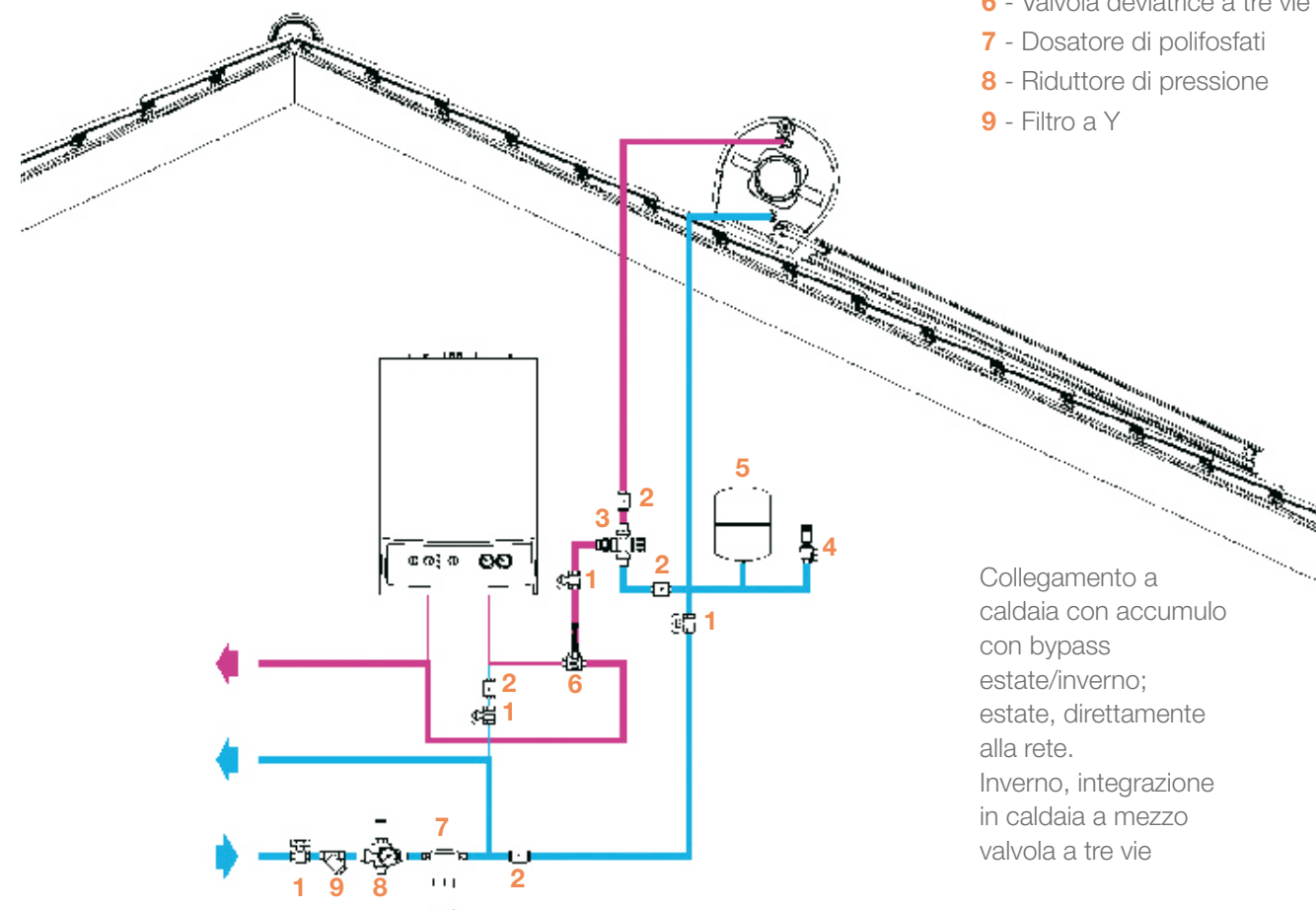
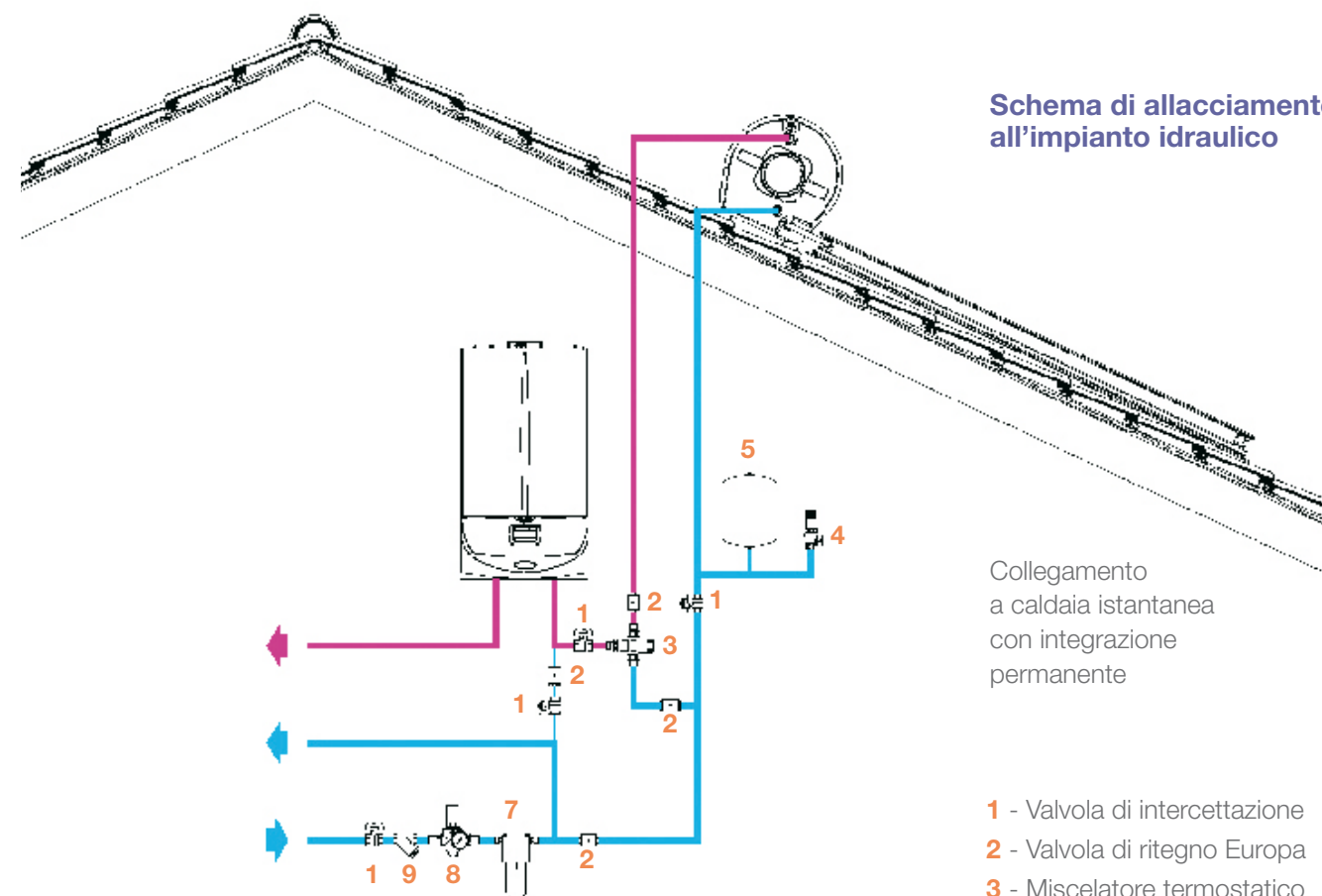
Contenuto di liquido antigelo		Lt	4
Dimensioni		mm	2167 x 2106 x 94
Superficie		mq	4
Peso vuoto		kg	72
Peso pieno		kg	76
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglasss)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	2167 x 2540
Peso a vuoto	kg	142
Peso pieno	kg	357
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	13 (3 + 10)

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori
che compongono
il pannello solare
Super Solar
modello
Sis 200-2-RS4

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento
a caldaia istantanea
con integrazione
permanente

1 - Valvola di intercettazione
2 - Valvola di ritegno Europa
3 - Miscelatore termostatico
4 - Valvola di sicurezza
5 - Vaso di espansione
6 - Valvola deviatrice a tre vie
7 - Dosatore di polifosfati
8 - Riduttore di pressione
9 - Filtro a Y

Collegamento a
caldaia con accumulo
con bypass
estate/inverno;
estate, direttamente
alla rete.
Inverno, integrazione
in caldaia a mezzo
valvola a tre vie

Sistema
Sis150-1-RS2

Codice articolo n. 00106

CONSIGLIATO A:

Utenza fino a 2 persone al nord

Utenza fino a 3 persone al centro sud

COLORE SERBATOIO

 Coppo

 Ardesia

DESCRIZIONE SINTETICA PER CAPITOLATO

Sistema a circolazione naturale per la produzione di acqua calda sanitaria.
Composto da:
1 collettore solare verticale da 2 mq;
1 serbatoio in acciaio inossidabile da 150 lt di capacità;
kit di staffaggio per falda, valvole di sicurezza del circuito primario e secondario, glicole propilenico atossico.

DESCRIZIONE COSTRUTTIVA PER CAPITOLATO

Sistema solare, per l'installazione a falda di inclinazione minima del 20%, per la produzione di acqua calda sanitaria composto da:

- Collettore solare in rame con superficie totale altamente selettiva lorda di 2 mq e superficie solare effettiva assorbente da 1,938 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.
- Bollitore di capacità complessiva di 150 lt ad intercapedine integrale con tecnica tank in tank con attacchi da 3\4" per il circuito secondario, attacchi da 1 per il circuito primario e attacco da 1\2" per la valvola di sicurezza, flangia di ispezione da 120 mm, isolamento in poliuretano espanso di 11 cm e rivestimento in ABS anti UV color coppo o ardesia.
- Raccordi tra bollitore e collettore in rame da 22 e dotazione di guarnizioni per alte temperature.
- Sistema di fissaggio per installazioni a tetto, con tiranti in acciaio inossidabile ed angolari in alluminio, completo.
- Tubi di giunzione in rame da 22 mm con bocchettoni cartellati.
- Glicole propilenico atossico, biodegradabile e biocompatibile da 2 lt.
- Certificazione di garanzia del collettore e bollitore di 10 anni.
- Conforme alle norme EN 12975.

FORNITURA

Il sistema è fornito in un unico bancale così composto:

- 1 collettore solare
- 1 bollitore incartonato
- 2 litri glicole propilenico atossico F200 misc.
- N° 1 kit tubi
  - N° 1 tubo mandata TM001
  - N° 1 prolunga PR001
  - N° 1 tubo ritorno TR001
- N° 2 staffe grandi acciaio inossidabile
- N° 2 staffe piccole acciaio inossidabile
- N° 2 bulloni zincate m 8-30 testa piana
- N° 2 dadi zincati m 8
- N° 4 tiranti acciaio inossidabile
- N° 1 tappo cieco 1" maschio
- N° 1 tappo cieco 1" femmina
- N° 1 staffa "T" alluminio anodizzato
- N° 7 guarnizioni piane 1"
- N° 1 T ottone 1/2"
- N° 2 riduzioni 3/4" - 1/2"
- N° 1 valvola sic. sanitaria 1/2" 7 bar 99 C°
- N° 1 valvola sic. antigelo 1/2" 1 bar
- N° 1 valvola di ritegno tipo europa
- Libretto di istruzioni
- Certificato di garanzia

Il bancale ha misure di 120 x 80 cm ed è completamente protetto da intemperie con avvolgimento in plastica e cellofan.

ACCESSORI

La dotazione di accessori optional è composta da:

- Resistenza elettrica in INCALOY da 1500 W e 220 Volt con termoregolatore da inserire nell'apposita flangia porta resistenza e porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Flangia porta sonda (in sostituzione della flangia in dotazione).
- Supporto per tetto piano o giardino in ferro zincato.
- Coppia di supporti per serbatoi sottotetto.
- Anodo elettronico.

BOLLITORE

Capacità di acqua sanitaria nominale*	Lt	150
Dimensioni lunghezza x diametro	mm	1330 x 520
Peso vuoto	kg	50
Peso con acqua e antigelo	kg	207
Materiale del serbatoio ed intercapedine	Acciaio	inossidabile
Spessore acciaio inossidabile serbatoio	mm	1,5
Spessore acciaio inossidabile intercapedine	mm	1,5
Pressione di prova	bar	10,5
Pressione massima di alimentazione	bar	7
Sicurezza acqua fredda	bar	6
Sicurezza acqua calda	bar -°C	7 a 99°
Sicurezza circuito glicole	bar	1
Spessore totale isolamento poliuretano espanso	mm	110
Resistenza elettrica (optional)	W	1500 a 220 volt

COLLETTORE

Contenuto di liquido antigelo		Lt	2
Dimensioni		mm	1066 x 2106 x 94
Superficie		mq	2
Peso vuoto		kg	36
Peso pieno		kg	38
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglasss)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

SISTEMA SOLARE COMPLETO

Dimensioni area coperta (L x H)	mm	1330 x 2540
Peso a vuoto	kg	86
Peso pieno	kg	246
Liquido antigelo (glicole atossico + acqua distillata)	Lt	9 (2+ 7)

*La società si riserva inoltre una tolleranza del 5% sulle misure, capacità e dimensioni indicate nei propri cataloghi e la facoltà di apportare qualsiasi modifica si rendesse necessaria per esigenze di carattere tecnico e commerciale.

Accessori che compongono il pannello solare Super Solar modello **Sis-150-1-RS2**

Schema di allacciamento all'impianto idraulico

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente

- **1** - Valvola di intercettazione
- **2** - Valvola di ritegno Europa
- **3** - Miscelatore termostatico
- **4** - Valvola di sicurezza
- **5** - Vaso di espansione
- **6** - Valvola deviatrice a tre vie
- **7** - Dosatore di polifosfati
- **8** - Riduttore di pressione
- **9** - Filtro a Y

Collegamento a caldaia con accumulo con bypass estate/inverno; estate, direttamente alla rete. Inverno, integrazione in caldaia a mezzo valvola a tre vie

DESCRIZIONE PER CAPITOLATO

collettore 2 mq verticale

Collettore solare con superficie totale lorda di 2 mq e superficie solare effettiva assorbente da 1,938 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profili (anodizzato) e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.

Codice articolo 00654

Scheda tecnica

Contenuto di liquido antigelo		Lt	2
Dimensioni		mm	1066 x 2106 x 94
Superficie		mq	2
Peso vuoto		kg	36
Peso pieno		kg	38
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglass)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

DESCRIZIONE PER CAPITOLATO

collettore 2 mq orizzontale

Collettore solare con superficie totale lorda di 2 mq e superficie solare effettiva assorbente da 1,911 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profili anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.

Codice articolo 00789

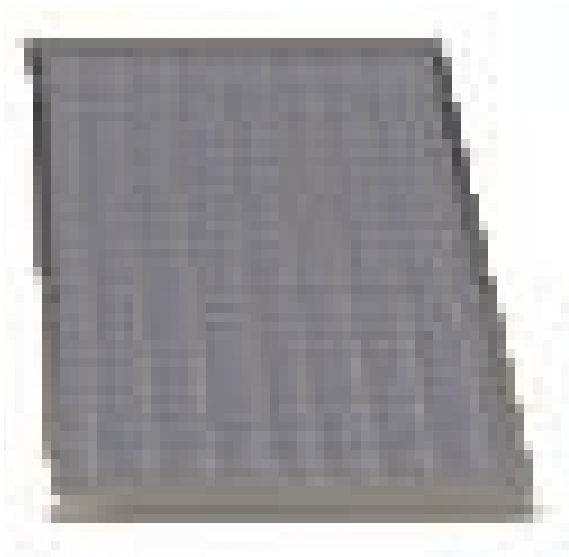
Scheda tecnica

Contenuto di liquido antigelo		Lt	2
Dimensioni		mm	2106 x 1066 x 94
Superficie		mq	2
Peso vuoto		kg	36
Peso pieno		kg	38
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglass)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

DESCRIZIONE PER CAPITOLATO

collettore 2,50 mq verticale

Collettore solare con superficie totale lorda di 2,50 mq e superficie solare effettiva assorbente da 2,40 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.

Codice articolo 00394

Scheda tecnica

Contenuto di liquido antigelo		Lt	2,50
Dimensioni		mm	1231 x 2106 x 94
Superficie		mq	2,50
Peso vuoto		kg	41
Peso pieno		kg	43,7
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglass)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

DESCRIZIONE PER CAPITOLATO

collettore 2,50 mq orizzontale

Collettore solare con superficie totale lorda di 2,50 mq e superficie solare effettiva assorbente da 2,40 mq; assorbimento energetico pari allo 0,95; vetro temprato di sicurezza antigrandine, con il 98 % di trasparenza, cassa in alluminio con profilo anodizzato e isolamento in lana di roccia rigida da 6 cm totali.

Codice articolo 00265

Scheda tecnica

Contenuto di liquido antigelo		Lt	2,50
Dimensioni		mm	2106 x 1231 x 94
Superficie		mq	2,50
Peso vuoto		kg	41
Peso pieno		kg	43,7
Tubi collettori	rame	mm	22
Tubi colonne montanti	rame	mm	8
Vetro temprato prismatico (sunglass)		mm	3,2
Materiale di isolamento lana di roccia rigido		mm	50 + 10

Condizioni di garanzia

1 - Questa garanzia vi offre protezione, nella vostra qualità di acquirente del sistema d'acqua calda solare SUPER SOLAR.

2 - SOLAR SYSTEMS vi garantisce, per un periodo di 10 anni dalla data di acquisto (vedi fattura), il serbatoio ed i collettori contro i difetti di fabbricazione o dei materiali con i quali sono stati fabbricati.

3 - L'eventuale riparazione o sostituzione di componenti difettosi del sistema solare riconsegnati al magazzino di San Daniele del Friuli, sono esenti da spese per i primi 2 anni.

4 - Dal 3° anno verranno addebitate spese di trasporto più la manodopera.

Importante

- La garanzia è nulla in caso di mancato pagamento nei termini stabiliti.
- Il vetro dei pannelli non è coperto da garanzia.
- L'apparato elettrico (optional) è coperto da garanzia per 2 anni.
- Le valvole in dotazione sono coperte da garanzia per 2 anni.
- La garanzia non coinvolge Solar Systems o i suoi distributori per problemi inerenti l'installazione, che è a totale cura e carico dell'Utente finale o della Ditta installatrice che l'ha effettuata.

Decadenza della garanzia

La garanzia decade con effetto immediato nei seguenti casi:

A) utilizzo di antigelo diverso da quello in dotazione;
B) pressione in rete superiore a 5 atm. senza adeguato riduttore di pressione;
C) serbatoio lasciato vuoto nel circuito sanitario;
D) istruzioni di installazione non osservate alla lettera;
E) inosservanza delle avvertenze speciali.

Avvertenza

Verificare che circuiti di ricircolo o miscelatori privi di valvole di ritegno presenti in rete non compromettano il buon funzionamento dell'impianto solare. Qualora il ricircolo fosse indispensabile, realizzarlo con i cavi scaldanti autoregolanti. Installare sul tubo alimentazione acqua fredda una valvola di sicurezza a 6 atm. e vaso espansione secondo normativa.

Avvertenze speciali

- La Garanzia è limitata ai sistemi solari completi SUPER SOLAR composti dai bollitori più i collettori SUPER SOLAR nei modelli riportati nel listino ufficiale.

- La Garanzia è riconosciuta solo nel caso che pervenga di ritorno al Produttore il relativo certificato compilato e controfirmato dall'impresa installatrice entro e non oltre 30 giorni dalla data di installazione del materiale. In caso contrario farà testo la data di fatturazione.

- Il Produttore non assume alcuna responsabilità per danni derivanti da installazione non corretta, imprevidente o imprudente.

- Seguire scrupolosamente le istruzioni di montaggio, le raccomandazioni riportate sulla garanzia.

- Inoltre, garantire il drenaggio dell'acqua per i casi di:
  1) apertura delle valvole di sicurezza
  2) rottura dei collettori
  3) rottura del bollitore
  4) rottura delle valvole di sicurezza

- L'impianto deve essere posizionato in luogo nel quale la rottura di uno qualsiasi degli elementi forniti non possa generare alcun danno alle persone o alle cose. Ciò in special modo nell'installazione "sotto tetto" o in altri luoghi accessibili.

- Nella collocazione dell'impianto va anche tenuta in considerazione, adottando le conseguenti precauzioni, l'ipotesi, per quanto remota, di esplosione del bollitore per mancato funzionamento della valvola di sicurezza. Ciò in special modo nell'installazione del bollitore "sotto tetto" o in altri luoghi accessibili.

- Nelle zone soggette a neve prevedere opportune protezioni a monte del serbatoio (fermaneve). Sgomberare la neve in caso di abbondante nevicata o di accumulo di neve retrostante il bollitore.

- Se la resistenza elettrica viene collegata alla rete di alimentazione provvedere a installare le sicurezze usuali e di norma per gli apparecchi elettrici (terra, magnetotermico, differenziale, ecc...).

- Curarsi di fissare l'impianto alla struttura dell'edificio (anche con staffe supplementari) così che in nessun caso, calamità atmosferiche e telluriche incluse, possano distaccarlo.

- Interdire a terzi lo spazio riservato all'impianto per impedire i danneggiamenti che ne potrebbero compromettere il funzionamento e l'efficacia delle valvole di sicurezza.

- Non chiudere l'uscita delle valvole di sicurezza! Ciò anche ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 24-5-1983 n. 224 e direttiva CEE 85/374

CALCOLO DELLA CONTRIBUZIONE SOLARE E TABELLA DI IRRAGGIAMENTO

Calcolo della contribuzione solare

Per un rapido e semplificato calcolo della resa di un impianto e del suo dimensionamento possiamo procedere come segue. Considerando che la copertura ACS per la produzione di acqua calda sanitaria annuale è di circa 80 % per impianti domestici, ecco la formula per il calcolo dell'energia prodotta dal sistema solare in base all'inclinazione e all'esposizione:

Energia prodotta al mq = irraggiamento solare su piano x fattore di correzione

Esempio di un sistema solare a Grosseto installato su falda con inclinazione di 15° ed esposizione a 75° ovest, l'irraggiamento lo ricavo dalla tabella dell'irraggiamento per provincia, mentre i fattori di correzione dell'inclinazione e dell'orientamento sono nella tabella A:

ENERGIA PRODOTTA

1498 x
0,91 =
1363,18 kWh anno a mq

Il valore di 0,91 è stato ricavato dalla tabella A dove sono riportati i valori di correzione in base all'orientamento ed all'inclinazione.

Tabella A

Orientamento	Angolo di inclinazione						
Sud: 0° Est/Ovest: 90°	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0	0,89	0,97	1	0,99	0,93	0,83	0,69
15	0,89	0,96	1	0,98	0,93	0,83	0,69
30	0,89	0,96	0,99	0,97	0,92	0,82	0,70
45	0,89	0,94	0,97	0,95	0,9	0,81	0,70
60	0,89	0,93	0,94	0,92	0,87	0,79	0,69
75	0,89	0,91	0,91	0,88	0,83	0,76	0,66
90	0,89	0,88	0,87	0,83	0,78	0,71	0,62

- Fattori di correzione per l'orientamento dei collettori, valevoli solo per la produzione di acqua calda sanitaria

Ora in base alla tabella B, che indica il consumo procapite, calcoleremo la necessità di kW della famiglia di Grosseto proprietaria dell'impianto e composta da 4 persone:

ACS = 4 (n. di persone) x
1,92 kWh giorno x
365 giorni =
2.803,20 kWh anno

Per il dimensionamento dell'impianto è sufficiente dividere ACS per l'energia prodotta al mq di collettore solare con quella inclinazione e quell'orientamento.

MQ NECESSARI

2803,20 (ACS) :
1363,18 kWh anno a mq =
2,06 mq necessari

Il valore ottenuto indica la superficie di collettore SUPER SOLAR necessaria ad approvvigionare la famiglia di Grosseto del 80% di fabbisogno di acqua calda sanitaria e deve essere moltiplicata per il valore di riferimento tra forzato o naturale a seconda dell'impianto scelto (tabella C).

CIRCOLAZIONE NATURALE

2,06 X 0,69 = 1,42

CIRCOLAZIONE FORZATA

2,06 x 1 = 2,06

Tabella B

CONSUMI	Litri giorno procapite	kcal giorno procapite	MJ giorno procapite	kWhth giorno procapite	Note
Abitazione	50	1650	6,9	1,92	
Spogliatoi e bagni industriali	20	660	2,76	0,767	
Uffici	5	165	0,69	0,192	
Strutture recettive tipo alberghiero	100	3300	13,82	3,84	per stanza
Palestre	35	1155	4,84	1,34	per utilizzatore
Lavanderie	6	198	0,83	0,23	per kg lavato
Ristoranti	10	330	1,38	0,38	per coperto
Bar	2	66	0,27	0,076	per consumazione

- si ipotizza una fornitura dell'acqua di ingresso pari a 12 °C e una temperatura dell'acqua di fornitura di 45 °C

Dati di calcolo sul consumo medio giornaliero.

Confort basso	35 lt	per persona / giorno
Confort medio	50 lt	per persona / giorno
Confort alto	75 lt	per persona / giorno

In termini pratici si utilizza anche un criterio di confort riferito al reale utilizzo.

Tabella C

Zona in Italia	Valore di riferimento per dimensionamento impianto circolazione NATURALE	Valore di riferimento per dimensionamento impianto circolazione FORZATA
Nord	1,00 mq	1,25 mq
Centro	0,69 mq	1,00 mq
Sud	0,5 mq	0,8 mq

Essendo il rapporto tra superficie captante e dimensione del bollitore per un impianto a circolazione naturale 1 a 70, moltiplico i mq ottenuti per dimensionare il bollitore:

CIRCOLAZIONE NATURALE

1,42 (mq) x 70 = 99,50 lt

CIRCOLAZIONE FORZATA

2,06 (mq)x 50 = 103,00 lt

Otteniamo il valore di litri dell'accumulo, che aumenteremo per garantire un minimo di autonomia in caso di cattivo tempo. Ovvero per un sistema a circolazione naturale installeremo 150 lt con 2 mq di collettore, per la circolazione forzata installeremo 200 lt con 2,5 mq di collettore.

il leader dei sistemi solari italiani

TABELLE DI IRRAGGIAMENTO SOLARE PER PROVINCIA

regione*	sigla	provincia	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno**
ABRUZZO	AQ	L'Aquila	1,72	2,39	3,78	4,81	5,89	6,39	6,36	5,53	4,22	3,06	1,94	1,50	1458
	CH	Chieti	1,72	2,42	3,81	4,97	5,97	6,53	6,44	5,58	4,31	3,06	1,92	1,50	1480
	PE	Pescara	1,72	2,42	3,81	4,97	6,00	6,56	6,50	5,61	4,33	3,06	1,92	1,50	1483
	TE	Teramo	1,69	2,36	3,78	4,89	5,92	6,44	6,42	5,53	4,25	3,00	1,89	1,47	1461
BASILICATA	MT	Matera	1,92	2,61	3,94	5,08	6,08	6,64	6,56	5,75	4,50	3,25	2,14	1,75	1541
	PZ	Potenza	1,86	2,53	3,86	4,97	6,03	6,58	6,47	5,69	4,42	3,19	2,14	1,72	1517
CALABRIA	CZ	Catanzaro	2,00	2,78	4,08	5,11	6,14	6,69	6,58	5,83	4,56	3,42	2,31	1,86	1575
	CS	Cosenza	1,97	2,69	4,03	5,08	6,11	6,67	6,58	5,81	4,53	3,36	2,28	1,81	1561
	KR	Crotone	2,06	2,83	4,14	5,19	6,19	6,72	6,67	5,86	4,64	3,47	2,33	1,89	1594
	RC	Reggio Calabria	2,11	2,94	4,19	5,19	6,22	6,69	6,67	5,89	4,64	3,53	2,36	1,97	1606
	VV	Vibo Valentia	2,03	2,81	4,11	5,14	6,17	6,69	6,64	5,86	4,58	3,44	2,31	1,86	1581
CAMPANIA	AV	Avellino	1,86	2,56	3,83	4,97	6,03	6,61	6,53	5,75	4,42	3,19	2,11	1,67	1518
	BN	Benevento	1,83	2,56	3,83	4,97	6,03	6,61	6,53	5,72	4,42	3,17	2,08	1,64	1511
	CE	Caserta	1,89	2,61	3,86	4,97	6,06	6,58	6,53	5,75	4,44	3,19	2,14	1,67	1521
	NA	Napoli	1,92	2,67	3,92	5,03	6,08	6,64	6,58	5,81	4,50	3,28	2,17	1,69	1539
	SA	Salerno	1,92	2,61	3,89	5,00	6,06	6,61	6,56	5,78	4,47	3,25	2,17	1,69	1531
EMILIA ROMAGNA	BO	Bologna	1,50	2,28	3,81	4,81	5,86	6,42	6,47	5,47	4,19	2,81	1,72	1,25	1427
	FE	Ferrara	1,47	2,28	3,81	4,83	5,86	6,42	6,47	5,50	4,19	2,81	1,67	1,19	1422
	FO	Forlì	1,47	2,25	3,78	4,78	5,89	6,42	6,47	5,50	4,19	2,83	1,69	1,22	1425
	MO	Modena	1,53	2,28	3,81	4,81	5,83	6,39	6,47	5,47	4,19	2,81	1,69	1,25	1423
	PR	Parma	1,53	2,28	3,81	4,83	5,83	6,36	6,44	5,44	4,11	2,78	1,67	1,22	1417
	RA	Ravenna	1,47	2,25	3,78	4,81	5,92	6,44	6,47	5,50	4,22	2,83	1,67	1,19	1423
	PC	Piacenza	1,50	2,28	3,81	4,86	5,78	6,36	6,42	5,42	4,06	2,72	1,67	1,19	1408
	RA	Ravenna	1,47	2,25	3,78	4,81	5,92	6,44	6,47	5,50	4,22	2,83	1,67	1,19	1423
	RE	Reggio Emilia	1,53	2,28	3,81	4,81	5,83	6,36	6,47	5,47	4,14	2,81	1,67	1,25	1420
	RN	Rimini	1,47	2,25	3,78	4,78	5,92	6,44	6,47	5,50	4,22	2,86	1,69	1,25	1428
FRIULI VENEZIA GIULIA	GO	Gorizia	1,33	2,11	3,42	4,50	5,53	6,00	6,06	5,14	3,83	2,58	1,56	1,06	1320
	PN	Pordenone	1,39	2,17	3,53	4,56	5,50	6,03	6,08	5,17	3,86	2,64	1,58	1,14	1335
	TS	Trieste	1,33	2,14	3,47	4,53	5,61	6,11	6,17	5,25	3,89	2,61	1,56	1,08	1339
	UD	Udine	1,33	2,14	3,44	4,50	5,50	5,97	6,03	5,11	3,81	2,58	1,56	1,08	1318
LAZIO	FR	Frosinone	1,86	2,56	3,83	4,86	5,97	6,47	6,47	5,64	4,33	3,14	2,08	1,58	1494
	LT	Latina	1,92	2,64	3,94	4,94	6,08	6,58	6,61	5,75	4,42	3,19	2,14	1,61	1524
	RI	Rieti	1,78	2,44	3,83	4,78	5,92	6,39	6,42	5,56	4,28	3,06	2,03	1,50	1470
	RM	Roma	1,92	2,61	3,94	4,92	6,08	6,56	6,58	5,72	4,39	3,17	2,11	1,58	1516
	VT	Viterbo	1,83	2,56	3,92	4,89	6,06	6,53	6,53	5,67	4,36	3,11	2,06	1,56	1501
LIGURIA	GE	Genova	1,53	2,31	3,78	4,83	5,75	6,39	6,39	5,42	4,06	2,72	1,72	1,25	1412
	IM	Imperia	1,67	2,47	3,86	4,86	5,81	6,42	6,39	5,44	4,17	2,89	1,89	1,39	1445
	SP	La Spezia	1,58	2,31	3,75	4,78	5,81	6,36	6,42	5,44	4,11	2,81	1,75	1,28	1419
	SV	Savona	1,56	2,39	3,81	4,83	5,75	6,39	6,39	5,42	4,08	2,75	1,78	1,28	1420
LOMBARDIA	BG	Bergamo	1,39	2,17	3,67	4,69	5,53	6,14	6,19	5,22	3,92	2,67	1,58	1,17	1356
	BS	Brescia	1,44	2,19	3,69	4,72	5,61	6,17	6,25	5,28	4,00	2,69	1,61	1,17	1374
	CO	Como	1,36	2,17	3,64	4,67	5,50	6,14	6,17	5,22	3,86	2,64	1,58	1,17	1351
	CR	Cremona	1,50	2,25	3,81	4,83	5,78	6,33	6,42	5,42	4,08	2,75	1,64	1,19	1407
	LC	Lecco	1,33	2,11	3,58	4,61	5,47	6,08	6,11	5,19	3,86	2,64	1,58	1,14	1339
	LO	Lodi	1,47	2,25	3,78	4,83	5,72	6,31	6,36	5,39	4,03	2,69	1,64	1,19	1397
	MN	Mantova	1,50	2,28	3,78	4,81	5,78	6,33	6,42	5,44	4,14	2,78	1,64	1,19	1410
	MI	Milano	1,44	2,25	3,78	4,81	5,67	6,28	6,31	5,36	3,97	2,67	1,64	1,19	1389
	PV	Pavia	1,50	2,28	3,81	4,86	5,75	6,36	6,39	5,42	4,03	2,69	1,64	1,22	1404
	SO	Sondrio	1,11	1,86	3,31	4,42	5,31	5,92	5,89	4,97	3,75	2,56	1,44	1,03	1275
	VA	Varese	1,36	2,17	3,64	4,64	5,47	6,14	6,14	5,22	3,86	2,64	1,58	1,17	1347
UMBRIA	PG	Perugia	1,67	2,39	3,78	4,78	5,94	6,42	6,44	5,53	4,25	2,94	1,92	1,44	1453
	TR	Terni	1,78	2,44	3,83	4,81	5,94	6,42	6,44	5,58	4,28	3,06	2,00	1,50	1472

* : radiazione giornaliera media mensile su superficie orizzontale (kWh\mq\giorno) ** : radiazione annuale su superficie orizzontale (kWh\mq\anno)

il leader dei sistemi solari italiani

TABELLE DI IRRAGGIAMENTO SOLARE PER PROVINCIA

regione*	sigla	provincia	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno**
MARCHE	AN	Ancona	1,56	2,31	3,81	4,89	5,97	6,53	6,53	5,56	4,28	2,92	1,75	1,33	1452
	AP	Ascoli Piceno	1,67	2,33	3,78	4,86	5,92	6,44	6,42	5,53	4,25	2,97	1,86	1,44	1457
	MC	Macerata	1,58	2,31	3,78	4,86	5,94	6,47	6,47	5,53	4,25	2,92	1,81	1,39	1452
	PS	Pesaro	1,50	2,28	3,78	4,81	5,94	6,47	6,50	5,53	4,22	2,86	1,69	1,25	1434
MOLISE	CB	Campobasso	1,78	2,50	3,81	5,00	6,03	6,58	6,50	5,67	4,39	3,11	2,03	1,61	1500
	IS	Isernia	1,78	2,50	3,78	4,92	5,97	6,50	6,42	5,64	4,36	3,11	2,06	1,58	1491
PIEMONTE	AL	Alessandria	1,50	2,33	3,83	4,89	5,75	6,42	6,39	5,42	4,03	2,69	1,67	1,25	1410
	AT	Asti	1,50	2,36	3,83	4,86	5,72	6,39	6,36	5,36	4,00	2,69	1,72	1,28	1408
	BI	Biella	1,28	2,11	3,58	4,64	5,44	6,14	6,14	5,19	3,83	2,67	1,61	1,17	1342
	CN	Cuneo	1,47	2,33	3,78	4,78	5,61	6,22	6,17	5,22	4,00	2,81	1,81	1,31	1396
	NO	Novara	1,44	2,28	3,78	4,78	5,64	6,28	6,28	5,36	3,94	2,67	1,64	1,22	1386
	TO	Torino	1,39	2,25	3,69	4,75	5,56	6,22	6,17	5,22	3,92	2,72	1,69	1,25	1372
	VB	Verbania	1,25	2,06	3,50	4,53	5,39	6,08	6,06	5,14	3,78	2,61	1,56	1,14	1319
	VC	Vercelli	1,44	2,31	3,78	4,81	5,64	6,31	6,31	5,36	3,97	2,69	1,67	1,25	1390
PUGLIA	BA	Bari	1,86	2,58	3,97	5,08	6,08	6,69	6,64	5,81	4,53	3,25	2,08	1,69	1541
	BR	Brindisi	1,92	2,67	4,03	5,11	6,11	6,75	6,69	5,81	4,58	3,33	2,14	1,69	1559
	FG	Foggia	1,81	2,53	3,89	5,06	6,08	6,64	6,56	5,72	4,44	3,17	2,03	1,61	1519
	LE	Lecce	1,94	2,69	4,06	5,14	6,14	6,75	6,72	5,83	4,61	3,36	2,17	1,72	1569
	TA	Taranto	1,94	2,67	4,03	5,11	6,11	6,69	6,67	5,81	4,58	3,31	2,14	1,78	1558
SARDEGNA	CA	Cagliari	2,17	2,97	4,28	5,22	6,19	6,69	6,72	5,92	4,64	3,44	2,36	1,94	1609
	NU	Nuoro	2,00	2,78	4,14	5,08	6,11	6,64	6,67	5,83	4,50	3,33	2,22	1,78	1563
	OR	Oristano	2,08	2,81	4,19	5,17	6,17	6,69	6,69	5,92	4,58	3,39	2,28	1,86	1586
	SS	Sassari	2,03	2,75	4,14	5,11	6,14	6,69	6,69	5,86	4,53	3,33	2,22	1,75	1569
SICILIA	AG	Agrigento	2,33	3,17	4,33	5,36	6,36	6,75	6,78	6,00	4,78	3,64	2,56	2,11	1655
	CL	Caltanissetta	2,28	3,08	4,28	5,31	6,31	6,75	6,72	5,92	4,72	3,61	2,50	2,08	1638
	CA	Cagliari	2,17	2,97	4,28	5,22	6,19	6,69	6,72	5,92	4,64	3,44	2,36	1,94	1609
	EN	Enna	2,25	3,06	4,25	5,28	6,31	6,72	6,69	5,92	4,69	3,58	2,47	2,06	1630
	ME	Messina	2,11	2,94	4,19	5,19	6,22	6,69	6,67	5,89	4,64	3,53	2,36	1,94	1604
	PA	Palermo	2,22	3,06	4,28	5,31	6,31	6,72	6,75	5,92	4,69	3,58	2,42	2,03	1631
	RG	Ragusa	2,39	2,78	4,33	5,39	6,36	6,78	6,75	6,00	4,83	3,69	2,58	2,17	1666
	SR	Siracusa	2,36	3,22	4,33	5,39	6,36	6,78	6,75	6,00	4,81	3,69	2,58	2,17	1665
	TP	Trapani	2,33	3,11	4,33	5,39	6,33	6,72	6,78	6,00	4,75	3,61	2,50	2,08	1649
TOSCANA	AR	Arezzo	1,61	2,33	3,75	4,72	5,92	6,39	6,44	5,50	4,19	2,89	1,89	1,42	1441
	FI	Firenze	1,58	2,33	3,75	4,72	5,86	6,39	6,44	5,50	4,17	2,86	1,83	1,39	1433
	GR	Grosseto	1,81	2,58	3,92	4,92	6,06	6,58	6,56	5,67	4,33	3,08	2,00	1,56	1498
	LI	Livorno	1,67	2,42	3,81	4,81	5,94	6,50	6,53	5,56	4,25	2,92	1,86	1,42	1458
	LU	Lucca	1,61	2,33	3,75	4,75	5,86	6,39	6,44	5,47	4,17	2,86	1,81	1,36	1433
	MS	Massa	1,58	2,31	3,75	4,75	5,81	6,36	6,42	5,44	4,14	2,83	1,78	1,31	1423
	PI	Pisa	1,64	2,36	3,78	4,78	5,89	6,44	6,47	5,53	4,19	2,89	1,83	1,39	1443
	PT	Pistoia	1,58	2,33	3,75	4,72	5,83	6,39	6,44	5,47	4,17	2,86	1,81	1,36	1429
	PO	Prato	1,58	2,31	3,75	4,72	5,86	6,39	6,44	5,47	4,17	2,86	1,81	1,36	1430
	SI	Siena	1,69	2,42	3,81	4,78	5,94	6,44	6,47	5,53	4,22	2,94	1,94	1,47	1457
TENTINO ALTO ADIGE	BZ	Bolzano	1,22	1,97	3,36	4,42	5,36	5,81	5,83	4,89	3,72	2,58	1,50	1,08	1280
	TN	Trento	1,36	2,14	3,56	4,56	5,44	5,94	6,00	5,06	3,83	2,64	1,58	1,17	1325
VALLE D'AOSTA	AO	Aosta	1,00	1,72	3,28	4,44	5,39	6,06	5,97	5,06	3,78	2,61	1,50	1,00	1283
VENETO	BL	Belluno	1,36	2,17	3,47	4,53	5,42	5,89	5,97	5,03	3,81	2,61	1,58	1,14	1315
	PD	Padova	1,47	2,28	3,69	4,75	5,72	6,28	6,33	5,39	4,08	2,75	1,64	1,17	1394
	RO	Rovigo	1,47	2,28	3,75	4,81	5,83	6,36	6,44	5,47	4,17	2,78	1,64	1,17	1413
	TV	Treviso	1,44	2,25	3,61	4,67	5,64	6,17	6,25	5,31	3,97	2,69	1,61	1,17	1371
	VE	Venezia	1,42	2,25	3,67	4,72	5,75	6,31	6,36	5,39	4,08	2,72	1,64	1,14	1390
	VR	Verona	1,47	2,28	3,72	4,72	5,67	6,19	6,31	5,33	4,06	2,72	1,64	1,19	1388
	VI	Vicenza	1,47	2,28	3,67	4,69	5,64	6,17	6,28	5,33	4,03	2,72	1,64	1,19	1381

* : radiazione giornaliera media mensile su superficie orizzontale (kWh\mq\giorno) ** : radiazione annuale su superficie orizzontale (kWh\mq\anno)

SCHEMI DI COLLEGAMENTO

IMPIANTO SOLARE IN INTEGRAZIONE CONTINUA.

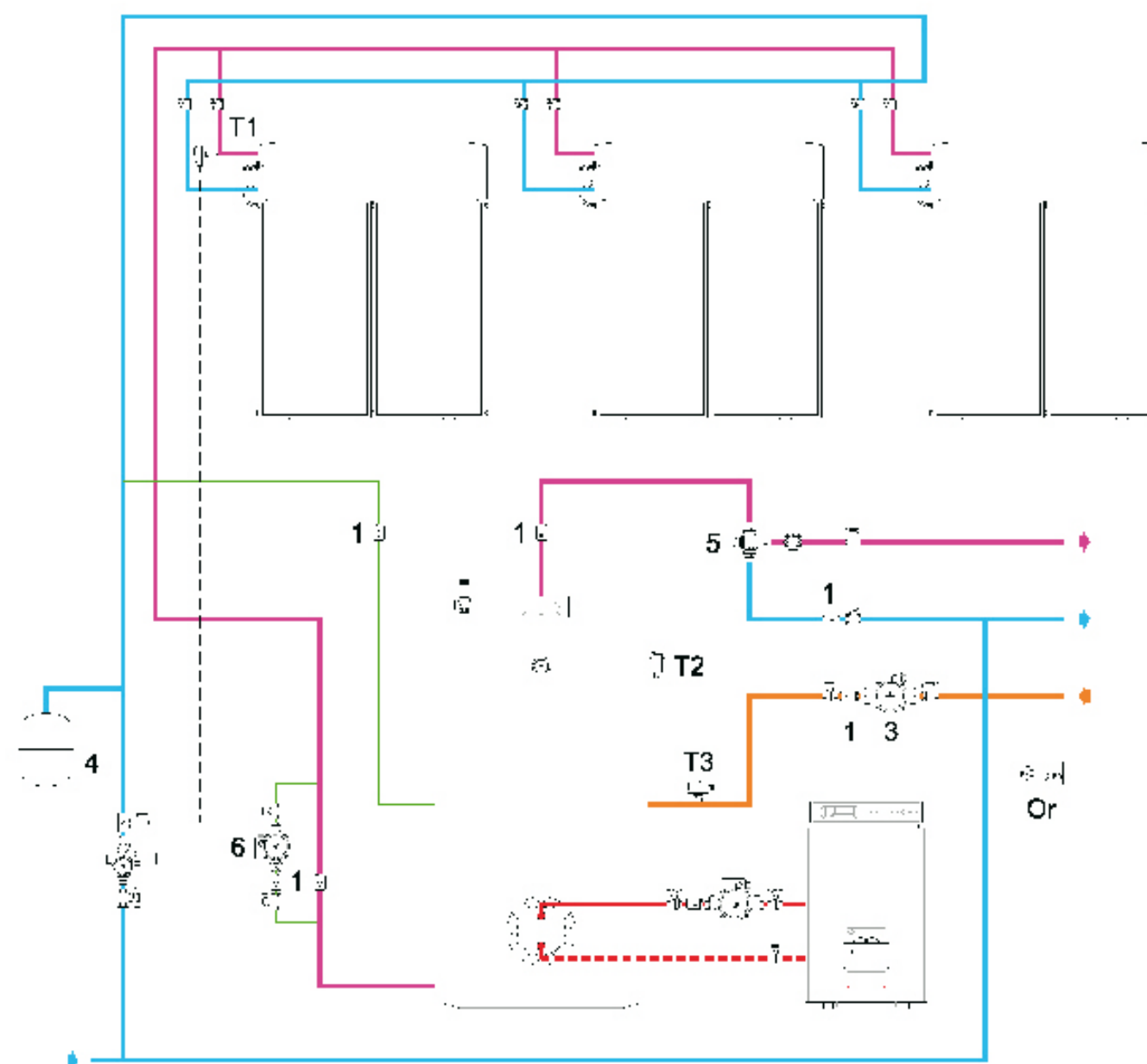
Impianto solare in integrazione continua alla caldaia per la produzione di acqua calda sanitaria.

Centrale termica con caldaia, serbatoio di accumulo con collegamento a circuito per lo sfruttamento di eventuali sovratemperature estive, che si possono verificare nei sistemi solari a causa di un irregolare prelievo di acqua calda (es: in alberghi o complessi sportivi). L'intervento del circuito dissipatore è assicurato da una pompa di tipo "ricircolo" (n° 6 nello schema) azionata dal termostato T1 posto su un serbatoio Super Solar. Per installazioni di grandi impianti è attuabile l'integrazione permanente al serbatoio esistente e mantenuto in temperatura nel periodo invernale dalla caldaia.

Legenda

1 - valvola di ritegno
2 - valvola di sicurezza 6 bar
3 - pompa di ricircolo
4 - vaso espansione per sanitario
5 - miscelatore termostatico
6 - pompa di sovraccarico termico
T1 - termometro su Super Solar per pompa 6
T2 - termometro di max per ricircolo
T3 - termometro caldaia/consenso ricircolo
OR - orologio programmatore per ricircolo

sanitaria calda
sanitaria fredda
sanitaria ricircolo
sanitaria ricircolo dissipamento sovratemperatura

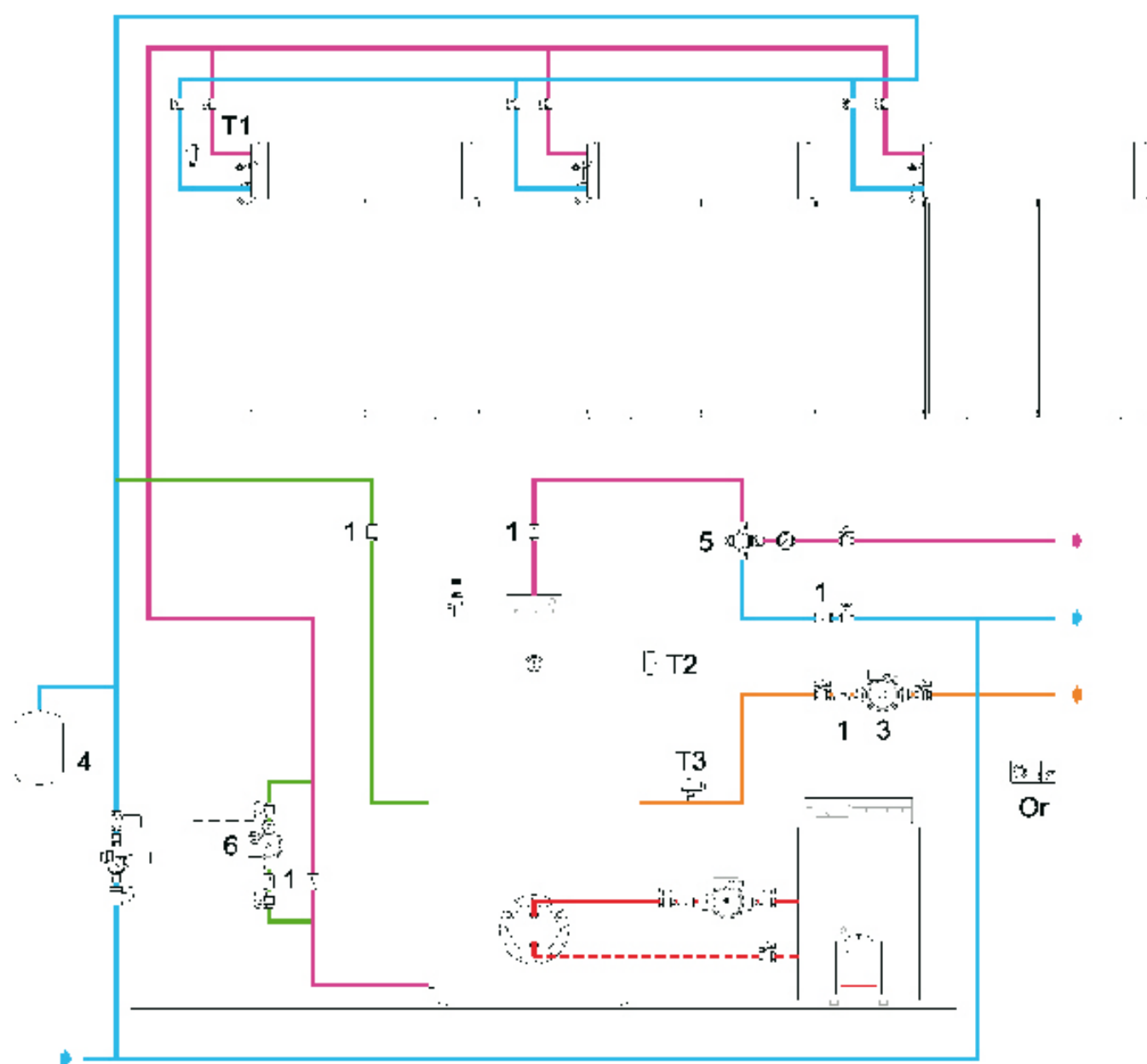
Impianto solare in integrazione continua alla caldaia per la produzione di acqua calda sanitaria.

Questo schema è solamente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Solar Systems spa. La progettazione esecutiva e la messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme di legge vigenti.

Impianto solare in integrazione continua alla caldaia per la produzione di acqua calda sanitaria con dissipatore in funzione.

Legenda

1 - valvola di ritegno
2 - valvola di sicurezza 6 bar
3 - pompa di ricircolo
4 - vaso espansione per sanitario
5 - miscelatore termostatico
6 - pompa di sovraccarico termico
T1 - termometro su Super Solar per pompa 6
T2 - termometro di max per ricircolo
T3 - termometro caldaia/consenso ricircolo
OR - orologio programmatore per ricircolo

sanitaria calda
sanitaria fredda
sanitaria ricircolo
sanitaria ricircolo dissipamento sovratemperatura

Il circuito verde costituisce il ricircolo di dissipamento della sovratemperatura estiva

Questo schema è solamente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Solar Systems spa. La progettazione esecutiva e la messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme di legge vigenti.

IMPIANTO SOLARE CON ACCUMULO.

Impianto solare in integrazione continua in accumulo alla caldaia per la produzione di acqua calda sanitaria.

Centrale termica con caldaia, serbatoio di accumulo con collegamento adatto a impianti di grosse dimensioni.
Per installazioni di grandi impianti è attuabile l'installazione di una valvola deviatrice a tre vie che consente di bypassare l'accumulo della caldaia quando la temperatura dell'acqua sanitaria è sufficiente.

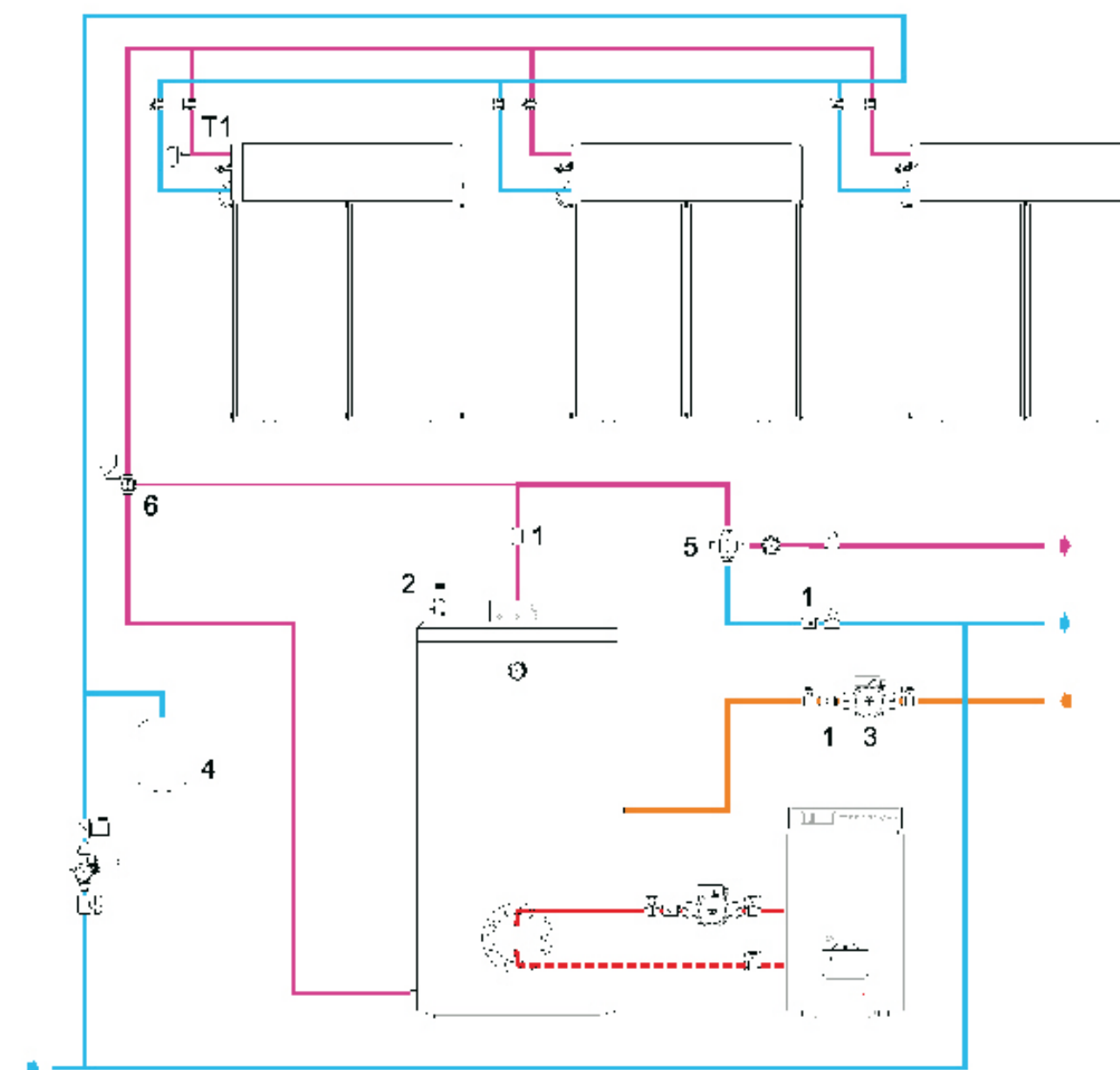
Circuito per grande impianto con valvola 3 vie motorizzata (6) in posizione ESTIVA.

Legenda

1 - valvola di ritegno
2 - valvola di sicurezza 6 bar
3 - pompa di ricircolo
4 - vaso espansione per sanitario
5 - miscelatore termostatico
6 - valvola 3 vie motorizzata
T1 - termometro su Super Solar per valvola 6

sanitaria calda | sanitaria fredda | sanitaria ricircolo

Questo schema è solamente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Solar Systems spa. La progettazione esecutiva e la messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme di legge vigenti.

Circuito per grande impianto con valvola 3 vie motorizzata (6) in posizione INVERNALE.

Legenda

1 - valvola di ritegno
2 - valvola di sicurezza 6 bar
3 - pompa di ricircolo
4 - vaso espansione per sanitario
5 - miscelatore termostatico
6 - valvola 3 vie motorizzata
T1 - termometro su Super Solar per valvola 6

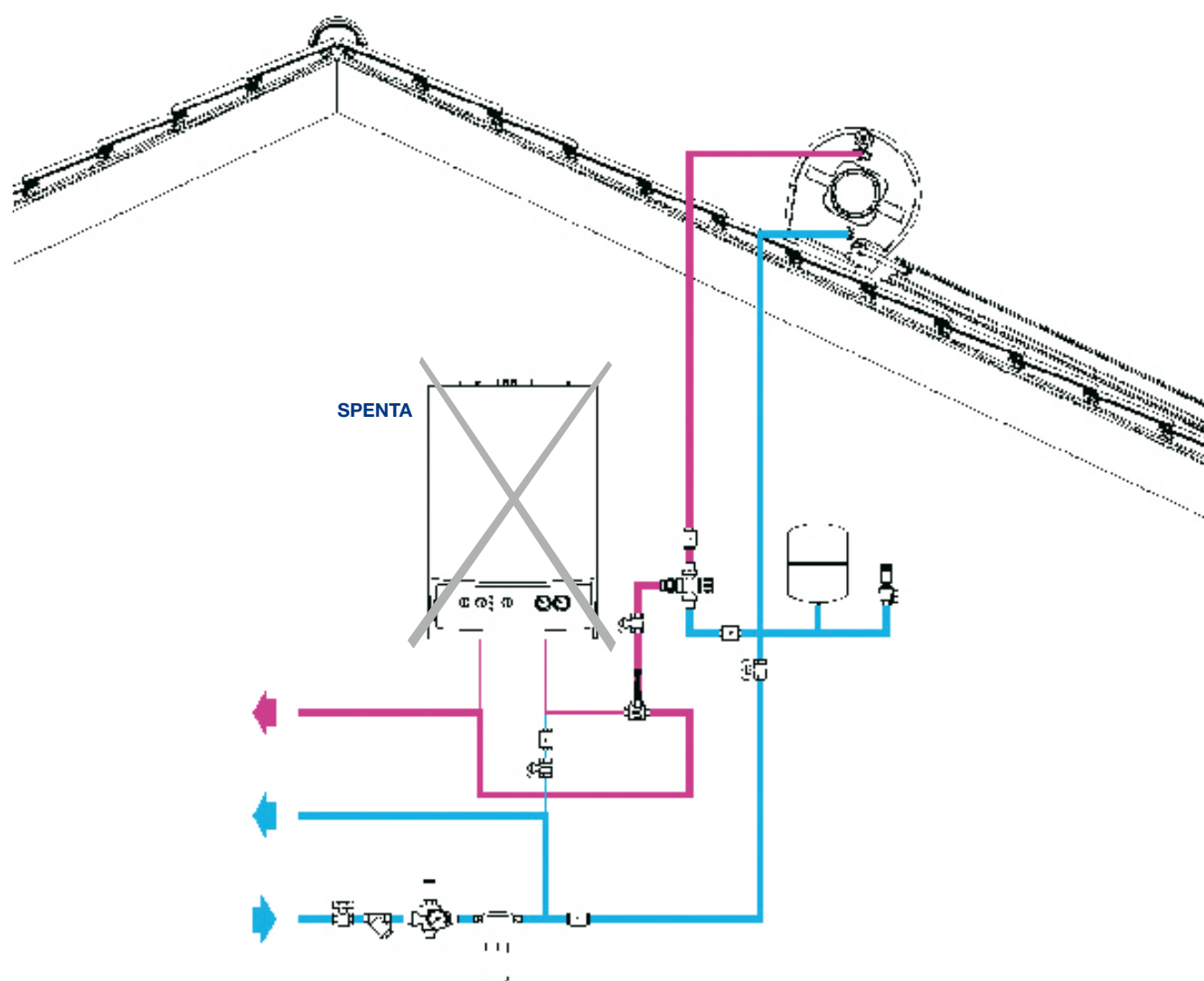
sanitaria calda | sanitaria fredda | sanitaria ricircolo

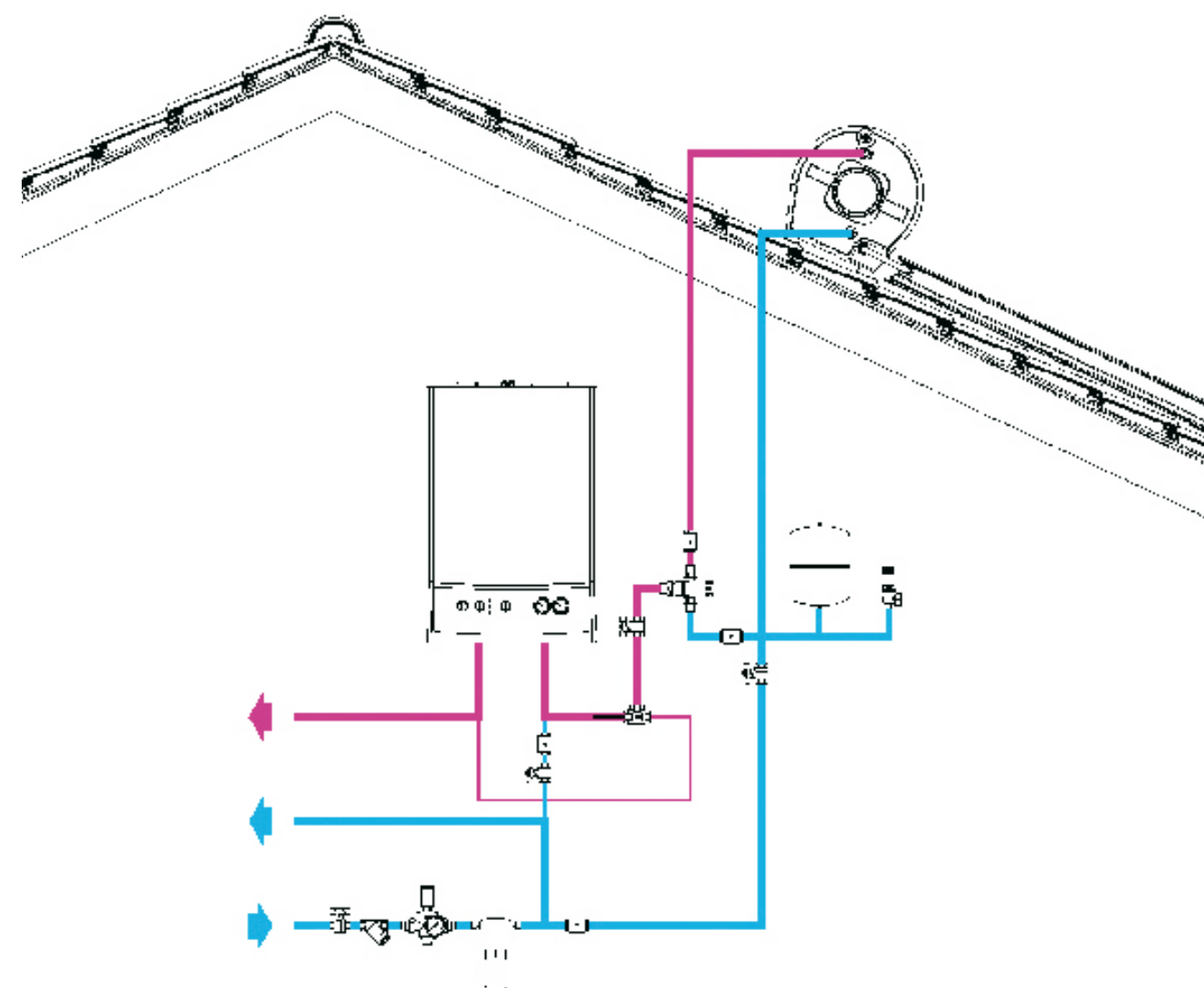
Questo schema è solamente indicativo e non costituisce impegno o responsabilità alcuna da parte di Solar Systems spa. La progettazione esecutiva e la messa in opera dovranno essere realizzate nel rigoroso rispetto delle norme di legge vigenti.

Schema di collegamento idraulico di impianto solare a caldaia con accumulo.

ESTATE

Collegamento a caldaia con accumulo incorporato con l'utilizzo di valvola 3 vie (manuale o motorizzata) per la commutazione del circuito in **ESTATE** (bypass alla caldaia, collegamento diretto alla rete della sanitaria calda.

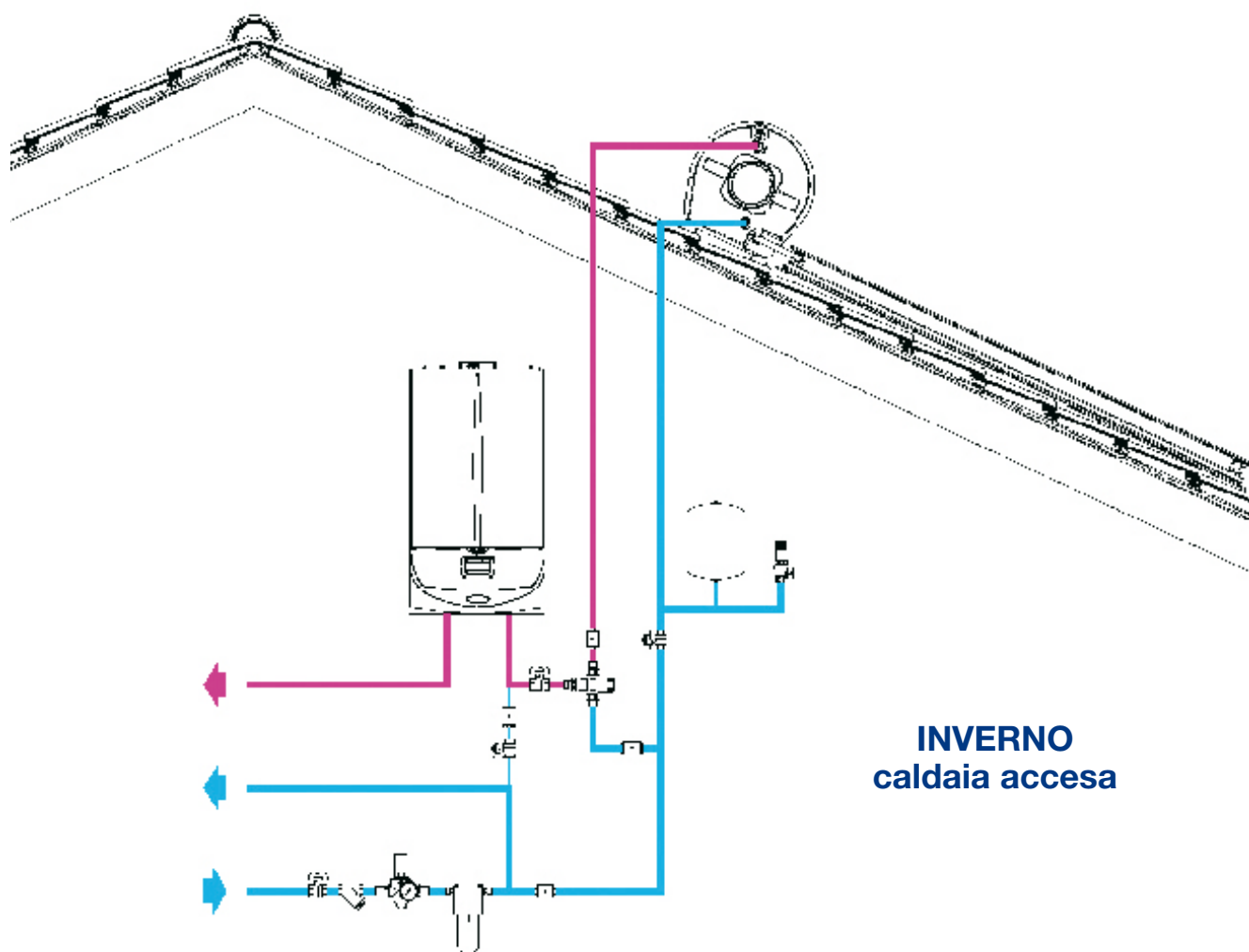
sanitaria calda   sanitaria fredda

Collegamento a caldaia con accumulo incorporato con l'utilizzo di valvola 3 vie (manuale o motorizzata) per la commutazione del circuito in **INVERNO** (integrazione alla caldaia).

sanitaria calda   sanitaria fredda

Schema di collegamento idraulico di impianto solare a caldaia con accumulo.

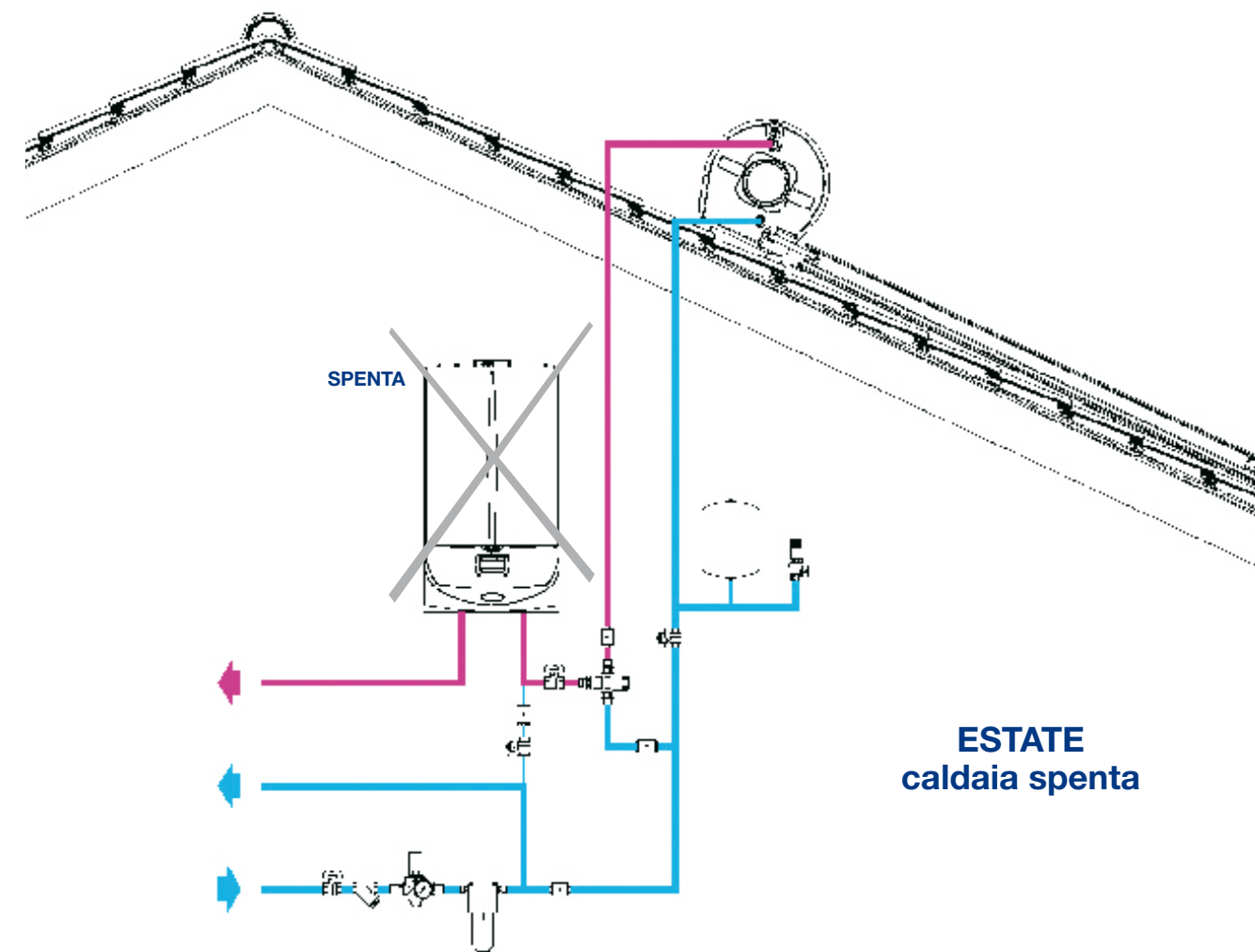
INVERNO

Schema di collegamento idraulico di impianto solare a caldaia istantanea.

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente.

sanitaria calda
sanitaria fredda

Collegamento a caldaia istantanea con integrazione permanente.

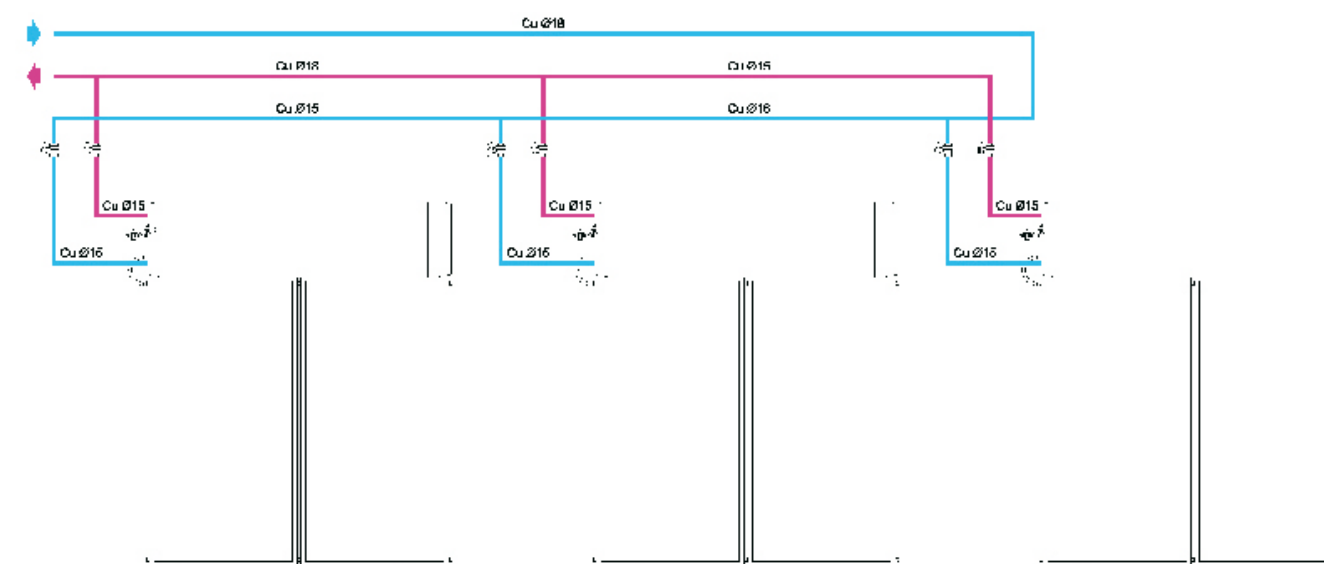
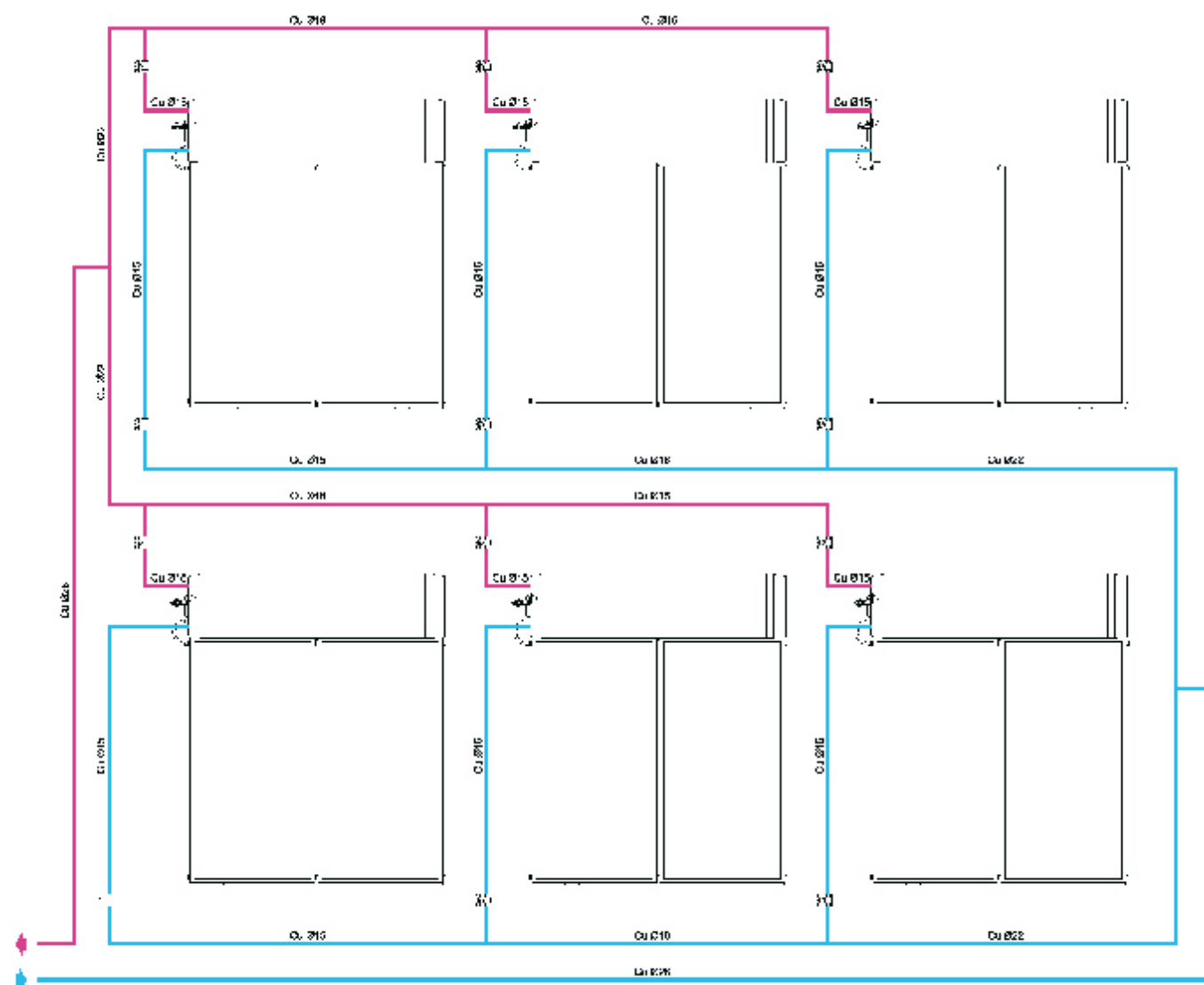
sanitaria calda
sanitaria fredda

Schema di collegamento idraulico di impianto solare a caldaia istantanea.

SCHEMI DI INSTALLAZIONE PER MULTI IMPIANTI.

Negli schemi successivi sono riportati i collegamenti di batterie di sistemi solari Super Solar con 3, 6, 9 serbatoi collegati in parallelo e l'utilizzo del circuito inverso per il bilanciamento del prelievo per ogni singolo bollitore. È consigliabile disporre non più di 3 bollitori per ogni batteria. Il dimensionamento delle tubazioni è riportato sugli schemi. Gli schemi possono essere raddoppiati facendo attenzione a dimensionare correttamente i tubi di distribuzione.

Multi impianti

Batteria di sistemi solari con 3 serbatoi collegati in parallelo.

Multi impianti

Batteria di sistemi solari con 6 serbatoi collegati in parallelo.

Batteria di sistemi solari con 9 serbatoi collegati in parallelo.